Приложение 3 к ОПОП по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

# РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ, ПРАКТИК

**Санкт-Петербург**

**2022**

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля разработана 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 и примерной программы профессионального модуля.

Разработчики:

Стефанова Ю.И., преподаватель 1-ой категории СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 9 |
| **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 32 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов и рабочих в области монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| **ПК 1.1** | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий |
| **ПК 1.2** | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий |
| **ПК 1.3** | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий |
| **ОК 1** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 3** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| **ОК 4** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| **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 |
| **ОК 7** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь практический опыт, умения и знания

| **Результаты (освоенные ПК и ОК)** | **Код и наименование практического опыта** | **Код и наименование умений** | **Код и наименование знаний** |
|---|---|---|---|
| **ПК 1.1** Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий | **ПО 1** Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | **У1** оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;<br>**У2** осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;<br>**У3** читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;<br>**У4** производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; | **З1** знать классификацию кабельных изделий и область их применения;<br>**З2** устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;<br>**З3** правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;<br>**З4** условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;<br>**З5** требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;<br>**З6** устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ПК 1.2** Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий | **ПО 1** Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | **У5** контролировать режимы работы электроустановок;<br>**У6** выявлять и устранять неисправности электроустановок;<br>**У7** планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;<br>**У8** планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования; | **З5** требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;<br>**З6** устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;<br>**З7** типичные неисправности электроустановок и способы их устранения; |
| **ПК 1.3** Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и | **ПО 1** Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | **У 8** планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;<br>**У9** планировать ремонтные работы;<br>**У10** выполнять ремонт электроустановок с | **З8** технологическую последовательность производства ремонтных работ;<br>**З9** назначение и периодичность ремонтных работ;<br>**З10** методы организации ремонтных работ. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| гражданских зданий | | соблюдением требований техники безопасности;<br>**У11** контролировать качество выполнения ремонтных работ | |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Структура профессионального модуля «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | в т. ч. вариативных часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курсов | | | | | Практика | | Пром.аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Произв. (по профилю специальности), часов | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ПК 1.1 ОК 01-ОК 10 | МДК.01.01. Электрические машины | **150** | | **144** | **44** | | **4** | | | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-ОК 10 | МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий | **190** | | **182** | **52** | **30** | **6** | | | | |
| ПК 1.1-1.3 ОК 01-ОК 10 | МДК 01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышлен | **164** | **12** | **158** | **60** | | **4** | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ных и гражданских зданий | | | | | | | | | | |
| | Всего: | **762** | **144** | **484** | **156** | **30** | **14** | | **72** | **180** | **6** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»**

| Наименование МДК, разделов и тем | Содержание учебного материала | Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся | Обязательная учебная нагрузка (час) | | Самостоятельная работа | Умения, знания | | Информационно-техническое обеспечение | | Формы и виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Теоретические | Лабораторно-практические | | У | З | Информационные источники | Средства обучения | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Раздел 1. Электрические машины** | | | **100** | **44** | **2** | | | | | |
| **МДК 01.01 Электрические машины** | | | **100** | **44** | **2** | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 1.1 Общие вопросы эксплуатации и ремонта электрических машин** | **Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.** Виды технического обслуживания электрических машин Виды и причины износов электрических машин Классификация ремонтов электрических машин | | 2 | | | У4 У5 | З4 З5 | 1.1 | 1.1 1.3 | |
| **Тема 1.2. Трансформаторы** | **Устройство и рабочий процесс трансформаторов.** Принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнения электродвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Схемы замещения по данным исследования холостого хода и короткого замыкания. | **Работа 1.О.** Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора **Работа 2.** Снятие и определение характеристик холостого хода $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ | 26 | 20 | | У2 У8 У9 | З2 З8 З9 | 1.1. 1.2 1.3 2.1 2.2 2.3 | | Проверка выполнения работы 1 Проверка выполнения работы 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов.<br>Способы регулирования напряжения трансформаторов.<br>**Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.**<br>Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.<br>Параллельная работа трансформаторов: назначение, условия включения трансформаторов на параллельную работу.<br>Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.<br>**Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.**<br>Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.<br>Параллельная работа трансформаторов: назначение, условия включения трансформаторов на параллельную работу.<br>**Группы соединения обмоток и параллельная работа** трансформаторов. | однофазного трансформатора<br><br>**Работа 3.**<br>Снятие и определение характеристик короткого замыкания $I_K=f(U)$, $P_K=f(U)$, $\cos\varphi_K=$ $f(U)$ однофазного трансформатора<br><br>**Работа 4.**<br>Определение уравнительного тока, вызванного неравенством коэффициентов трансформации параллельно включенных однофазных трансформаторов.<br><br>**Работа 5.**<br>Исследование работы однофазного трансформатора под нагрузкой<br><br>**Работа 6.**<br>Подтверждение | | | | | | | | Проверка выполнения работы 3<br><br>Проверка выполнения работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 5<br><br>Проверка выполнения работы 6 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы. **Переходные процессы в трансформаторах.** Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них. **Трансформаторные устройства специального назначения.** Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок. Сварочные трансформаторы. | недопустимости параллельной работы трехфазных трансформаторов с различными группами соединения обмоток. **Работа 7.** Решение задач по определению основных параметров трансформатора<br><br>**Работа 8.** Определение коэффициента полезного действия (КПД) и построение графиков зависимости КПД от значений коэффициента нагрузки | | | | | | | | Проверка выполнения работы 7<br><br>Проверка выполнения работы 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 1.3.** Асинхронные машины | **Режимы работы и устройство асинхронных машин.** Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировка выводов обмоток асинхронного двигателя. **Характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе.** Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном двигателе и вращающемся двигателе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. **Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.** Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. | **Работа 9.** Снятие и определение характеристик холостого хода трехфазного АД с короткозамкнутым ротором. **Работа 10.** Снятие и определение характеристик короткого замыкания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором **Работа 11.** Исследование работы асинхронного двигателя при пониженном напряжении **Работа 12.** Выполнение задач по определению | 28 | 6 | | У1 У2 У8 У9 | 31 32 38 39 | 1.1. 1.2 1.3 2.1 2.2 2.3 | | Проверка выполнения работы 9 Проверка выполнения работы 10 Проверка выполнения работы 11 Проверка выполнения работы 12 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Электромеханические характеристики асинхронного двигателя.**<br>Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя.<br>Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения.<br>Максимальный момент, критические скольжение и начальный пусковой момент.<br>Влияние активного сопротивления обмотки ротора на вид механической характеристики асинхронного двигателя.<br>Рабочая характеристики асинхронного двигателя.<br>**Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.**<br>Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник «; прямым включением в сеть; автотрансформаторный; реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. | основных параметров асинхронных электродвигателей | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.<br>Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.<br>**Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.**<br>Принцип действия и особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.<br>Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей.<br>Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя от однофазной цепи с питанием от однофазной цепи. Выбор схемы включения.<br>**Асинхронные машины специального назначения.**<br>Индукционные регуляторы и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты. Линейные двигатели. Асинхронные исполнительные двигатели и тахогенераторы. Индукционные машины следящих систем. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Конструктивные формы исполнения. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.4.** Синхронные машины | **Способы возбуждения и устройств синхронных машин.** Назначение и требования к способам возбуждения. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Турбогенераторы. Гидрогенераторы. Дизель-генераторы. **Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов.** Магнитная цепь и магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнения ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода и короткого замыкания. Векторная | **Работа 13.** Снятие характеристики холостого хода Exx=f(If) трехфазного синхронного генератора **Работа 14.** Снятие характеристики короткого замыкания Iкз=f(If) трехфазного синхронного генератора **Работа 15.** Снятие внешней U=f(I), регулировочной If=f(I) и нагрузочной U=f(If) характеристик трехфазного синхронного генератора **Работа 16.** | 32 | 8 | | У1 У2 У8 У9 | З1 З2 З8 З9 | 1.1. 1.2 1.3 2.1 2.2 2.3 | | Проверка выполнения работы 13 Проверка выполнения работы 14 Проверка выполнения работы 15 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генераторов.<br>Потери мощности и КПД синхронной машины<br>**Режим работы синхронных генераторов. Параллельная работа синхронных генераторов.**<br>Условия и порядок включения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. Метод точной синхронизации и самосинхронизации.<br>Режим синхронного компенсатора. Назначение, сема включения, особенности конструкции.<br>Режим синхронного двигателя. Принцип действия особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.<br>Регулирование активной и реактивной мощностей. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах.<br>Условия работы синхронного генератора в асинхронном режиме.<br>**Синхронные машины специального назначения.** | Расчет основных параметров трехфазного синхронного двигателя | | | | | | | | Проверка выполнения работы 16 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Бесконтактные синхронные генераторы с вращающимися выпрямителями и с когтеобразными полюсами. Синхронные генераторы с возбуждением от постоянных магнитов. Индукторные генераторы. Синхронные реактивные двигатели. Синхронные шаговые двигатели. Синхронны волновые двигатели. Принцип действия, назначения и устройства этих машин. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.5** Коллекторные машины постоянного тока | **Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.** Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока Обмотки якоря коллекторных машин. Виды обмоток: простые, петлевые и волновые, сложные петлевые и волновые, комбинированные обмотки уравнительные соединения | **Работа 17.** Изучение основных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением<br><br>**Работа 18.** Изучение двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Пуск и способы регулирования скорости вращения машины | 32 | 10 | | У1<br>У2<br>У8<br>У9 | 31<br>32<br>38<br>39 | 1.1.<br>1.2<br>1.3<br>2.1<br>2.2<br>2.3 | | Проверка выполнения работы 17<br><br>Проверка выполнения работы 18 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | обмоток. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины<br>постоянного тока.<br>**Магнитное поле машины постоянного тока.**<br>Конструкция магнитопровода машины постоянного тока.<br>Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения.<br>Реакция якоря. Учет размагничивающего действия реакции якоря.<br>Компенсационная обмотка.<br>**Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока.**<br>Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Виды коммутации и<br>способы ее улучшения<br>Коллекторные генераторы постоянного тока.<br>Уравнения ЭДС и моментов для генератора<br>Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы<br>независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы<br>включения, принцип действия, характеристики генераторов<br>постоянного тока.<br>**Коллекторные двигатели.** | **Работа 19.** Исследование основных характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением<br><br>**Работа 20.** Исследование основных характеристик генератора постоянного тока с последовательным возбуждением<br><br>**Работа 21.** Выполнение задач по определению основных параметров двигателя<br>постоянного тока<br><br>**Работа 22.** Выполнение задач по определению основных параметров генератора<br>постоянного тока | | | | | | | | Проверка выполнения работы 19<br><br>Проверка выполнения работы 20<br><br>Проверка выполнения работы 21<br><br>Проверка выполнения работы 22 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Уравнения ЭДС и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип действия, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели: однофазные и трехфазные. **Машины постоянного тока специального назначения.** Бесконтактные двигатели постоянного тока. Тахогенераторы постоянного тока. Электромашинные усилители. Вентильные двигатели. Исполнительные двигатели постоянного тока. Назначение, область применения, конструкции и принцип действия этих машин. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Раздел 2. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий** | | | **100** | **52** | **4** | | | | | |
| **МДК 01.02.** Электрооборудование промышленных и гражданских зданий | | | 100 | 52 | | | | | | |
| **Тема 2.1.** Электрооборудование осветительных электроустановок | **Основы светотехники.** Основные понятия и определения светотехники. Светотехнические единицы. Измерение световых величин. Характеристика распределения силы света от источника. Световые свойства тел и материалов. Освещенность точек поверхностей. **Источники света и осветительные приборы.** Принцип работы, конструкции, технические характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, их применение. Газоразрядные лампы. Пускорегулирующее устройства и схемы включении газоразрядных ламп. | **Работа 1.** Цепи включения ламп накаливания.<br><br>**Работа 2.** Цепи управления освещением.<br><br>**Работа 3.** Цепь счетчика активной энергии однофазного электрического тока.<br><br>**Работа 4.** Цепь защиты осветительной сети.<br><br>**Работа 5.** Цепь с устройством | 18 | 18 | | У2<br>У4<br>У5<br>У6<br>У7 | З2<br>З4<br>З5<br>З6<br>З7 | 1.2<br>1.4. | | Проверка выполнения работы 1<br><br>Проверка выполнения работы 2<br><br>Проверка выполнения работы 3<br><br>Проверка выполнения работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Электрическое освещение на промышленных предприятиях.** Требования, предъявляемые к осветительным установкам. Выбор типа светильника, высота его подвеса. Размещение светильников в помещении. Выбор системы освещения, виды освещения. Рабочее, аварийное и дежурное освещение цехов предприятия. **Проектирование осветительных установок.** Правила и нормы для искусственного освещения. Выбор освещенности. Коэффициент запаса. Светотехнические расчеты. Метод коэффициента использования светового потока, точечный метод и метод удельной мощности. Элементы проектирования осветительных установок, планы с нанесением электрооборудования осветительных установок. Схемы управления и питания электроосвещения. | защитного отключения. **Работа 6.** Цепь электрического освещения квартиры. **Работа 7.** Расчет освещенности методом коэффициента использования светового потока **Работа 8.** Расчет освещенности точечным методом **Работа 9.** Расчет освещенности по удельной мощности | | | | | | | | Проверка выполнения работы 6 Проверка выполнения работы 7 Проверка выполнения работы 8 Проверка выполнения работы 9 |
| **Тема 2.2.** Электрооборудование | **Общие сведения о металлорежущих станках** | **Работа 10.** Расчет и выбор электрического | 24 | 10 | | У2 У4 У5 | З2 З4 З5 | 1.1 1.2. 1.3 | | Проверка выполнения работы 10 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| металлообрабатывающих станков. | Классификация станков, основные и вспомогательные движения в станках. Требования к основным и вспомогательным движениям приводов. Выбор типов электропривода. Электробезопасность проведения работ.<br>**Электрооборудование токарных станков.**<br>Назначение и устройство станков. Основные режимы токарной обработки. Определение мощности электродвигателей. Типы электрических приводов основных движений и требования, предъявляемые к ним. Электрооборудование и схема управления токарным станком.<br>**Электрооборудование сверлильных станков.**<br>Назначение, классификация и устройство сверлильных станков. Требования к электроприводам. Определение мощности электродвигателей. Электрооборудования и схема управления сверлильным станком.<br>**Электрооборудование фрезерных станков.** | двигателя токарного станка.<br><br>**Работа 11.** Расчет и выбор электрического двигателя сверлильного станка.<br>**Работа 12.** Изучение электрической принципиальной схемы управления сверлильного станка.<br>**Работа 13.** Расчет и выбор электрического двигателя фрезерного станка.<br>**Работа 14.** Изучение электрической принципиальной схемы управления фрезерного станка. | | | | У6<br>У7 | З6<br>З7 | | | Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнения работы 12<br><br>Проверка выполнения работы 13<br><br>Проверка выполнения работы 14 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Классификация, назначение и устройство фрезерных станков. Типы электроприводов, применяемых в этих станках. Определение мощности электродвигателей.<br>Электрооборудование и схема управления фрезерным станком.<br>**Электрооборудование строгальных станков**<br>Классификация, назначение и устройство строгальных станков. Требования к электроприводам.<br>Электрооборудование и схема управления строгальным станком.<br>**Электрооборудование шлифовальных станков.**<br>Классификация, назначение и устройство шлифовальных станков. Требования к электроприводам.<br>Электрооборудование и схема управления шлифовальным станком.<br>**Электрооборудование кузнечно-прессовых машин.**<br>Назначение, принцип действия и конструкции кузнечно-прессовых машин. Электрооборудования прессов и молотов. Электрическая схема кузнечно-прессовой машины. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Электрооборудование станков с программным управлением**<br>Системы программного управления станком. Электроприводы станков с числовым программным управлением. Системы числового программного управления.<br>Многооперационные станки и промышленные роботы. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.3.** Источники электропитания | Аккумуляторные батареи<br>Выпрямительные устройства<br>Стабилизаторы напряжения и тока<br>Статические преобразователи напряжения | | 8 | | | | | | | |
| **Тема 2.4.** Электрооборудование подъемно-транспортных устройств | **Электрооборудование мостовых кранов и тельферов.**<br>Назначение подъемно-транспортных машин, их классификация. Назначение, устройство и режим работы кранов. Тормозные электромагниты и толкатели. Электрические схемы управления крановыми электродвигателями. Выбор типа и расчет мощности двигателей механизмов крана. Электрооборудование тельферов.<br>**Электрооборудование лифтов.** | **Работа 15.** Изучение электрической принципиальной схемы контроллерного управления механизмом перемещения кранового двигателя<br><br>**Работа 16.** Расчет и выбор электрического двигателя механизма перемещения мостового крана | 12 | 14 | | | | | | Проверка выполнения работы 15<br><br>Проверка выполнения работы 16<br><br>Проверка выполнения работы 17 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общие сведения о лифтах. Основные требования к электроприводу лифтов. Типы электропривода и основное электрооборудование лифтов. Расчет и выбор мощности двигателя. Электрическая схема автоматического управления пассажирского лифта.<br>**Электрооборудование наземных электротележек.**<br>Назначение и устройство наземных электротележек. Электрооборудование электрокары. Схема управления наземной электротележкой.<br>**Электрооборудование конвейерных линий**<br>Виды механизмов непрерывного транспорта. Основное электрооборудование конвейеров и поточно-транспортных систем принципиальные электрические схемы управления конвейерными линиями. Виды блокировок. Выбор двигателей для поточно-транспортных систем. Электрооборудование эскалатора метрополитена | **Работа 17.** Расчет и выбор электрического двигателя механизма подъема мостового крана<br><br>**Работа 18.** Изучение электрической принципиальной схемы пассажирского лифта<br><br>**Работа 19.** Расчет и выбор электрического двигателя механизма лифта<br><br>**Работа 20.** Изучение электрической принципиальной схемы управления наземной электротележки<br><br>**Работа 21.** Изучение электрической принципиальной схемы управления конвейерной линии | | | | | | | | Проверка выполнения работы 18<br><br>Проверка выполнения работы 19<br><br>Проверка выполнения работы 20<br><br>Проверка выполнения работы 21 |
| **Тема 2.5** Электрооборудование | **Электрооборудование компрессорных установок.** | **Работа 22.** Изучение электрической принципиальной | 22 | 8 | | | | | | Проверка выполнения работы 22 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| промышленных установок | Назначение и устройство компрессоров. Режимы работы, характер нагрузки, выбор двигателей компрессоров. Электрическая принципиальная схема управления двигателями компрессоров.<br>**Электрооборудование вентиляционных установок**<br>Назначение и устройство вентиляторов. Характер нагрузки, режимы работы. Электрическая принципиальная схема управления двигателями вентиляторов<br>**Электрооборудование насосных установок**<br>Назначение, типы и устройства насосов. Режимы работы насосов. Расчет мощности двигателей. Схемы автоматизации насосных установок.<br>**Электрооборудование электротермических установок**<br>Общие сведения. Виды электротермических установок. Электрооборудование печей сопротивления. Электрические схемы печей сопротивления. Электрооборудование дуговой и индукционной печей. | схемы управления двигателями компрессоров<br><br>**Работа 23.** Изучение электрической принципиальной схемы управления двигателями вентиляторов<br><br>**Работа 24.** Изучение электрической принципиальной схемы управления насосными установками<br><br>**Работа 25.** Изучение электрической принципиальной схемы печи сопротивления | | | | | | | | Проверка выполнения работы 23<br><br>Проверка выполнения работы 24<br><br>Проверка выполнения работы 25 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Электрическое регулирование мощности дуговых печей. Электрооборудование индукционных печей.<br><br>Электроустановки дуговой сварки<br>Электроустановки контактной автоматизированной сварки | | | | | | | | | |
| **Тема 2.6 Электрические аппараты управления промышленными механизмами.** | **Назначение, устройство и принцип действия электрических аппаратов управления**<br>Контакторы, магнитные пускатели, электромагнитные реле. Электрические датчики. Электромеханические исполнительные устройства. Магнитный усилитель | **Работа 26.** Определение коэффициента возврата электромагнитного контактора. | 10 | 2 | | | | | | Проверка выполнения работы 26 |
| **Тема 2.7. Электрооборудование гражданских зданий** | Кондиционеры, холодильные и морозильные установки.<br>Нагревательные котлы, электронагреватели, конвекторы, излучающие панели.<br>Электрооборудование бытовых механизмов. | | | | | | | | | |
| Примерная тематика курсовых проектов:<br><br>1 Расчет электрооборудования инструментального цеха<br><br>2 Расчет электрооборудования механического цеха | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 Расчет электрооборудования энергетического цеха<br>4 Расчет электрооборудования цеха ремонта электрических машин<br>5 Расчет электрооборудования ремонтно-механического цеха<br>6 Расчет электрооборудования металлообрабатывающего цеха<br>7 Расчет электрооборудования цеха обработки корпусных деталей<br>8 Расчет электрооборудования цеха механической обработки<br>9 Расчет электрооборудования цеха металлоконструкций<br>10 Расчет электрооборудования энергоремонтного цеха<br>11 Расчет электрооборудования энергоремонтного участка<br>12 Расчет электрооборудования цеха ремонта технологического оборудования<br>13 Расчет электрооборудования электромеханического цеха<br>14 Расчет электрооборудования участка серийного производства<br>15 Расчет электрооборудования участка металлорежущих станков | | | | | | | | | | |
| **Раздел 3. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | **98** | **60** | **2** | | | | | |
| **МДК 01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | 98 | 60 | 2 | | | | | |
| **Тема 3.1** Эксплуатация и ремонт электрических сетей | **Обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи** | Практическое занятие 1. Составление технологической карты ремонта | 10 | 8 | | У2<br>У4<br>У5<br>У6 | З2<br>З4<br>З5<br>З6 | 1.4 | | Проверка выполнения практическ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Обходи и осмотр ВЛ, периодические осмотры, верховые осмотры, внеочередные осмотры, внеочередные ночные осмотры. Обслуживание и ремонт металлических, железобетонных и деревянных опор воздушных линий. Проверки и измерение воздушных линий. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Определение мест повреждения на линиях напряжением 6-750кВ.<br>**Обслуживание и ремонт силовых и кабельных линий**<br>Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Контроль за нагрузкой и нагревом. Испытание и проверка кабельных линий. Определение мест повреждений кабельных линий. Обслуживание маслонаполненных кабельных линий | воздушных линий напряжением выше 1000 В<br><br>Практическое занятие 2. Составление протоколов проверок и измерений воздушных линий<br><br>Практическое занятие 3. Способы определения мест повреждений воздушных линий электропередач<br><br>Практическое занятие 4. Оформление протоколов по результатам испытаний и проверок кабельных линий | | | | У7<br>У9 | З7<br>З9 | | | ого занятия 1<br><br>Проверка выполнения практического занятия 2<br><br>Проверка выполнения практического занятия 3<br><br>Проверка выполнения практического занятия 4 |
| **Тема 3.2** Эксплуатация осветительных электроустановок | **Обслуживание осветительных электроустановок.**<br>Требование, предъявляемое к осветительным установкам. Обслуживание светильников. | Практическое занятие 5. Способы проверки электрических цепей освещения | 6 | 4 | | У5<br>У6<br>У7<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З9 | 1.1<br>1.2 | | Проверка выполнения практическ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Особенности эксплуатации люминесцентного освещения. Особенности эксплуатации осветительных установках во взрывоопасных зонах. Выбор системы освящения. Виды освящения. Рабочее, аварийное и дежурное освещение цехов предприятия.<br>Обслуживание источников света, осветительный арматуры, пускорегулирующих устройств, электропроводок и распределительных щитков с аппаратами защиты и управления. | Практическое занятие 6. Составление технологической карты ремонта освещения | | | | | | | | ого занятия 5<br><br>Проверка выполнения практического занятия 6 |
| **Тема 3.3** Эксплуатация и ремонт трансформаторов | **Обслуживание трансформаторов**<br>Номинальный режим работы и допустимые перегрузки трансформаторов. Обслуживание охлаждающих устройств. Обслуживание устройств регулирования напряжения. Включение трансформаторов на параллельную работу. | Практическое занятие 7. Составление технологической карты ремонта масляного трансформатора<br>Практическое занятие 8. Определение допустимой величины и длительности | 20 | 12 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | 1.1<br>1.2 | | Проверка выполнения практического занятия 7<br><br>Проверка выполнения практическ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Фазировка трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений. Обслуживание маслонаполненных и элегазовых вводов.<br>**Выявление неисправностей трансформаторов**<br>Диагностика состояния трансформатора. Периодичность осмотра. Соответствие параметров технических нормам. Введение технической и эксплуатационной документации. Дефектация трансформаторов<br>**Ремонт трансформаторов**<br>Организация ремонта силовых трансформаторов. Виды неисправностей трансформаторов. Разборка силовых трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы и переключателя напряжения. Сборка трансформатора после ремонта. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла. Испытания трансформатора после капитального ремонта. | перегрузки трансформаторов<br>Практическое занятие 9. Расчёт токораспределения при параллельной работе трёхобмоточных трансформаторов на двух обмотках<br>Практическое занятие 10. Расчёт уравнительной мощности и загрузки при параллельной работе трансформаторов<br>Практическое занятие 11. Расчёт неполнофазного режима трансформатора<br><br>Практическое занятие 12. Изучение методики проведения фазировки трансформатора | | | | | | | | ого занятия 8<br><br>Проверка выполнения практического занятия 9<br><br>Проверка выполнения практического занятия 10<br><br>Проверка выполнения практического занятия 11<br><br>Проверка выполнения практического занятия 12 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| **Тема 3.4.** Эксплуатация и ремонт распределительных устройств | **Обслуживание распределительных устройств** Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания. Обслуживание КРУ. Обслуживание выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Обслуживание измерительных трансформаторов, разрядников и ограничителей перенапряжения. Обслуживание шин и токопроводов. Обслуживание реакторов. **Выявление неисправностей распределительных устройств** Диагностика состояния распорядительного устройства. Периодичность осмотра. Соответствие параметров технических нормам. Введение технической и эксплуатационной документации. Дефектация распорядительного устройства. | Практическое занятие 13. Изучение щитов управления вторичных устройств Практическое занятие 14. Расчёт ёмкости аккумуляторной батареи<br><br>Практическое занятие 15. Поиск неисправностей цепи управления асинхронным электродвигателем<br><br>Практическое занятие 16. Поиск неисправностей силовой части щита управления асинхронным двигателем | 16 | 14 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | 1.3. | | Проверка выполнения практического занятия 13<br>Проверка выполнения практического занятия 14<br><br>Проверка выполнения практического занятия 15<br><br>Проверка выполнения практического занятия 16 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ремонт распределительных устройств**<br>Периодичность ремонта. Ремонт масленых выключателей. Ремонт воздушных выключателей. Ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.<br>**Обслуживание и ремонт вторичных цепей**<br>Щиты управления и вторичные устройства. Назначение щитов и вторичных устройств, источники оперативного тока. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики. Проверка и испытания вторичных устройств, их эксплуатация и замена. Обслуживание аккумуляторных батарей | | | | | | | | | |
| **Тема 3.5** Эксплуатация и ремонт электрических машин | **Обслуживание электрических машин**<br>Внешний осмотр и проверка механической части. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Определение степени увлажненности электрической машины. Измерение сопротивления обмоток; проверка правильности соединений и исправности обмоток. | Практическое занятие 17. Перемотка обмотки статора электродвигателя с линейного напряжения 220/380 В<br>Практическое занятие 16. Определение параметров (диаметр провода, число витков) обмотки | 30 | 18 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | 1.2 | | Проверка выполнения практического занятия 17<br><br>Проверка выполнения практическ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Выявление неисправностей электрических машин** Неисправности электрических машин и их проявлений. Подготовка машин к пуску. Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных и синхронных машин. Проверка состояния щеток. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию. Предремонтные испытания. Дефектация деталей и узлов электрических машин. **Ремонт электрических машин** Планирование ремонтов электрических машин. Правила разборки и сборки электрических машин. Разборка электрических машин. Разборка обмоток. Ремонт магнитопроводов. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт валов. Ремонт короткозамкнутых ротора. Ремонт коллектора и контактных колец. Изготовление и укладка обмоток из круглых и | статора асинхронного двигателя Практическое занятие 17. Пересчет электродвигателя с фазным ротором на короткозамкнутый Практическое занятие 18. Построение схем управления пуска, реверса и торможения асинхронного электродвигателя Практическое занятие 19. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Практическое занятие 20. Технология ремонта машин постоянного тока Лабораторная работа 1. Пуск в ход двигателя постоянного тока независимого возбуждения Лабораторная работа 2. Определение механической | | | | | | | | ого занятия 16<br><br>Проверка выполнения практического занятия 17<br><br>Проверка выполнения практического занятия 18<br><br>Проверка выполнения практического занятия 19<br><br>Проверка выполнения практического занятия 20 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Сборка электрических машин после ремонта. | характеристики АД с короткозамкнутым ротором<br>Лабораторная работа 3. Подключение к сети трёхфазного синхронного генератора методом точечной синхронизации | | | | | | | | Проверка выполнения лабораторной работы 1<br><br>Проверка выполнения лабораторной работы 2<br><br>Проверка выполнения лабораторной работы 3 |
| **Тема 3.6** Эксплуатация электроприводов | **Обслуживание электроприводов**<br>Приемка в эксплуатацию смонтированных электроприводов. Пуск и остановка электродвигателя. Осмотр электроприводов и контроль за их работой. Эксплуатация автоматизированных электроприводов.<br>**Обслуживание тиристорных электроприводов** | Лабораторная работа 4. Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока параллельного возбуждения»<br>Лабораторная работа 5. Электропривод системы «Реверсивный тиристорный | 8 | 10 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | 1.2 | | Проверка выполнения лабораторной работы 4<br><br>Проверка выполнения лабораторной работы 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя, его фазировка и настройка системы импульсно-фазового управления. Установка углов регулирования, снятие характеристик, проверка работы защиты тиристорного электропривода. Работа на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электропривода. | преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения»<br>Лабораторная работа 6. Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока последовательного возбуждения»<br>Лабораторная работа 7. Электропривод системы «Источник напряжения промышленной частоты – асинхронный двигатель с фазным ротором»<br>Лабораторная работа 8. Электропривод системы «Тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором» | | | | | | | | Проверка выполнения лабораторной работы 6<br><br>Проверка выполнения лабораторной работы 7<br><br>Проверка выполнения лабораторной работы 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лабораторная работа 9. Электропривод системы «Источник напряжения промышленной частоты – синхронный двигатель» | | | | | | | | Проверка выполнения лабораторной работы 9 |
| **Тема 3.7.** Эксплуатация и ремонт электрических аппаратов | **Выявление неисправностей электрических аппаратов** Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры. Классификация контактов причины их повреждений. Проверка электрических цепей аппаратов. Диагностика состояния электрических аппаратов. **Ремонт электрических аппаратов.** Разборка электрических аппаратов. Ремонт рубильников и переключателей. Ремонт предохранителей. Ремонт реостатов и резисторов. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. Особенности ремонта аппаратуры для пуска электродвигателей. | Практическое занятие 21. Составление технологической карты ремонта электрических аппаратов | 8 | 2 | | | | | | Проверка выполнения практического занятия 21 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники. | | | | | | | | | |
| **Всего часов** | | | **298** | **156** | **14** | | | | | |
| **Учебная практика** | **Виды работ**<br>Обслуживание осветительных электроустановок и внутренних электросетей;<br>Проведение проверки и испытания электрических аппаратов и ревизия приборов;<br>Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующих устройств;<br>Сборка схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры;<br>Участие в ремонте осветительной электроустановке;<br>Участие в ремонте электропроводки;<br>Участие в ремонте пускорегулирующей аппаратуры;<br>Разметка; рубка, правка, гибка металла; опиливание и резание металла; сверление и нарезание резьбы,<br>Сварка листового металла, наплавка пластин. | | | | | | | | | Защита отчета по практике |
| **Производственная практика (по профилю специальности)** | **Виды работ**<br>Организация работы бригады по эксплуатации и ремонту осветительных электроустановок и силового электрического оборудования<br>Техническое обслуживание электрического оборудования силовых электроустановок<br>Техническое обслуживание электрических машин.<br>Определение и устранение неисправностей в электрических машинах<br>Составление карт технического осмотра электрического оборудования<br>Участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию промышленной осветительной установки<br>Изучение такелажного оборудования и оснастки, применяемой при ремонте электрооборудования<br>Участие в ремонте электрических машин<br>Участие в ремонте трансформатора<br>Участие в ремонте распределительного устройства<br>Выполнение ремонта электроустановки с соблюдением требований техники безопасности<br>Чтение и выполнение схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры<br>Проведение электрических измерений на различных этапах эксплуатации электроустановок | | | | | | | | | Защита отчета по практике |

| | | |
|---|---|---|
| | Осуществление коммутации в электроустановках по принципиальным электрическим схемам | |
| **Промежуточная аттестация** | | **Экзамен квалификационный** |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: кабинета монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; мастерских: электромонтажной, слесарной, радиомонтажной и сварочной; лабораторий: электрических машин, электротехники и основ электроники, электрооборудования промышленных и гражданских зданий, электроснабжения, монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, полигон) и рабочих мест кабинета (лаборатории, мастерской, полигона)**

**1. Лаборатория электрических машин**

1.1. Рабочее место преподавателя;

1.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

1.3. Комплект учебных материалов на электронных носителях.

**2. Лаборатория электротехники, электроники и электрических измерений.**

2.1. Рабочее место преподавателя;

2.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

2.3. Комплект учебных материалов на электронных носителях.

**3. Лаборатория монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.**

2.1. Рабочее место преподавателя;

2.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

2.3. Комплект учебных материалов на электронных носителях.

Оборудование лаборатории электротехники и основ электроники и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды; комплект аналоговых и цифровых измерительных приборов; измерительные генераторы; осциллографы; комплект электрорадиоэлементов и исследуемых модулей.

Оборудование лаборатории электрических машин и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды пуска, реверса и торможения асинхронных электродвигателей; комплект аналоговых и цифровых измерительных приборов; комплект электрорадиоэлементов.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно на промышленных предприятиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

1. **Основные источники:**

1. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие. — Москва: КноРус, 2020. — 368 с. — (для бакалавров)

2. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учебник для СПО. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 304 с.

**Периодические издания**

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» http://znanium.com/catalog/

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

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины: электротехника, основы электроники, электрические измерения, техническая механика.

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» и специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели МДК, а также общепрофессиональных дисциплин: электротехника, основы электроники, электрические измерения.

Мастера: наличие 5 – 6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля разработана 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 и примерной программы профессионального модуля.

Разработчики:

Лукашев В.В., к.т.н., преподаватель высшей категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 9 |
| **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 32 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов и рабочих в области монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| **ПК 2.1** | Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности |
| **ПК 2.2** | Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности |
| **ПК 2.3** | Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий |
| **ПК 2.4** | Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования |
| **ОК 1** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 3** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| **ОК 4** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| **ОК 5** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 6** | Проявлять гражданско-политическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| **ОК 7** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках |

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь практический опыт, умения и знания

| **Результаты (освоенные ПК и ОК)** | **Код и наименование практического опыта** | **Код и наименование умений** | **Код и наименование знаний** |
|---|---|---|---|
| **ПК 2.1** Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности; | **ПО 1** Организация и выполнение монтажа и наладки электрооборудования | **У 1** составлять отдельные разделы производства работ;<br><br>**У2** анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;<br>**У3** выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности | **З1** требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;<br><br>**З2** отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;<br><br>**З3** номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;<br>**З4** технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ПК 2.2** Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности; | **ПО 1** Организация и выполнение монтажа и наладки электрооборудования | **У 1** составлять отдельные разделы производства работ;<br>**У2** анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;<br><br>**У3** выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности | **З1** требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;<br>**З2** отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;<br><br>**З3** номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;<br>**З4** технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ПК 2.3** Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий; | ПО 1 Организация и выполнение монтажа и наладки электрооборудования | **У4** выполнять приемо-сдаточные испытания;<br><br>**У5** оформлять протоколы по завершению испытаний;<br><br>**У6** выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования; | **З5** методы организации проверки и настройки электрооборудования;<br>**З6** нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования; |
| ***ПК 2.4*** Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования | ***ПО 2*** Участие в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий. | ***У7 выполнять*** расчет электрических нагрузок;<br>У осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;<br>подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера. | *З7* выполнять расчет электрических нагрузок;<br>З8 осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;<br>З9 подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера. |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Структура профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

| Коды профессиональных компетенций | Наименования учебной дисциплины / разделов профессионального модуля | Всего часов | в т. ч. вариативных часов | Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины / междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Произв. (по профилю специальности), часов | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | | |
| **1** | **2** | **3** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| ПК 2.1-2.2 ОК 01-ОК 10 | Раздел 1. Организация и выполнение монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий | **122** | **8** | **116** | **58** | | **4** | | | | |
| ПК 2.4 ОК 01-ОК 10 | Раздел 2. Организация, выполнение и | **140** | | **134** | **46** | **30** | **4** | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий | | | | | | | | | | |
| ПК 2.3-ОК 01-ОК 10 | Раздел 3. Организация и выполнение наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий | **98** | | **94** | **34** | | **2** | | | | |
| | Всего: | **546** | **8** | **344** | **138** | **30** | **10** | | **72** | **108** | **6** |

**3.2. Содержание обучения по учебной профессиональному модулю «рганизация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий»**

| Наименование МДК, разделов и тем | Содержание учебного материала | Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся | Обязательная учебная нагрузка (час) | | Самостоятельная работа | Умения, знания | | Информационно-техническое обеспечение | | Формы и виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Теоретические | Лабораторно-практические | | У | З | Информационные источники | Средства обучения | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Раздел 1. Организация и выполнение монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | | | | | | | | |
| **МДК.02.01. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | 58 | 58 | | | | | | |
| **Тема 1.1 Организация электромонтажных работ** | **Нормативно-техническая документация**<br>Общие сведения о составе и организации электромонтажных работ. Сведения о стандартах и основной нормативно – технической документации, правилах устройства электроустановок (ПУЭ), строительных нормах и правилах (СНиП), правилах | Практическая работа 1. Проведение классификации помещений для последующего монтажа<br><br>Практическая работа 2. Изучение механизмов и | 6 | 8 | | | | | | Проверка выполнения работы 1.<br><br>Проверка выполнения работы 2. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП). Классификация помещений в соответствии с ПУЭ.<br>**Организация электромонтажных работ**<br>Оборудование, инструменты, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах, эффективность их применения. Требования к приемки строительных объектов под монтаж электрооборудования. | инструментов для проведения монтажа | | | | | | | | |
| **Тема 1.2 Монтаж электропроводок и электрооборудования** | **Монтаж электропроводок в жилых домах**<br>Общие требования к электропроводкам. Монтаж скрытой и открытой электропроводки. Основные способы монтажа проводов, шинопроводов, защитного заземления, вводно-распределительных ВРУ, групповых осветительных и силовых распределительных щитов и пунктов, а также этажных и квартирных щитков.<br>Монтаж светильников и осветительной аппаратуры. Монтаж комплектных | Практическая работа 3. Выполнение технологической карты монтажа скрытой электропроводки<br><br>Практическая работа 4. Выполнение технологической карты монтажа скрытой электропроводки<br><br>Практическая работа 5. Сборка схем | 26 | 26 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 3<br><br>Проверка выполнения работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | шинопроводов и – токопроводов.<br>Безопасность труда при монтаже электропроводок.<br>**Монтаж электропроводок гражданских зданий**<br>Монтаж открытых и скрытых электропроводок в учебных, лечебных учреждениях, торговых и административных зданиях.<br><br>Технология монтажа светильников, выключателей и розеток.<br><br>Монтаж электроприемников гражданских зданий. Правила безопасности проведения электромонтажных работ<br><br>**Монтаж электропроводок в промышленных зданиях**<br>Монтаж электропроводок в производственных зданиях: в трубах, каналах, лотках, коробах.<br><br>Монтаж шинопроводов и тросовых электропроводок.<br><br>Монтаж пускорегулирующей аппаратуры, распределительных | включения светильников<br><br>Практическая работа 6. Выполнение технологической карты монтажа открытой электропроводки гражданских зданий.<br><br>Практическая работа 7. Выполнение технологической карты монтажа скрытой электропроводки гражданских зданий.<br><br>Практическая работа 8. Выполнение технологической карты монтажа электропроводок в производственных зданиях.<br><br>Практическая работа 9. Выполнение технологической карты монтажа | | | | | | | | Проверка выполнения работы 6<br><br>Проверка выполнения работы 7<br><br>Проверка выполнения работы 8<br><br>Проверка выполнения работы 9 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | устройств (РУ) и защитного заземления. Правила безопасности при проведении электромонтажных работ<br>**Монтаж кабельных линий**<br>Область применения кабельных линий и общие требования к их монтажу. Конструкция кабелей и назначение отдельных элементов. Основные способы монтажа кабелей. Способы соединения и оконцевания кабелей. Ступенчатая разделка кабелей для оконцевания и соединения. Конструкция и область применения соединительных муфт. Современные методы производства работ при прокладке кабелей.<br>Монтаж жестких и гибких токопроводов. Безопасность труда при монтаже кабельных линий. | распределительного устройства (РУ) 0.4 кВ<br><br>Практическая работа 10. Выполнение технологической карты монтажа пускорегулирующей аппаратуры (ПРА).<br><br>Практическая работа 11. Выполнение технологической карты монтажа защитного заземления.<br><br>Практическая работа 12. Выполнение технологической карты монтажа защитного зануления.<br><br>Практическая работа 13. Выполнение технологической карты монтажа концевых заделок кабелей в пластмассовой изоляции. | | | | | | | | Проверка выполнения работы 10<br><br>Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнения работы 12<br><br>Проверка выполнения работы 13<br><br>Проверка выполнен |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Практическая работа 14. Выполнение технологической последовательности монтажа проводов и кабелей.<br><br>Практическая работа 15. Выполнение технологической карты монтажа свинцовой кабельной муфты.<br><br>Практическая работа 16. Выполнение технологической карты монтажа эпоксидной кабельной муфты. | | | | | | | | ия работы 14<br><br>Проверка выполнения работы 15<br><br>Проверка выполнения работы 16 |
| **Тема 1.3 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций.** | Монтаж комплектных трансформаторных подстанций (КТП)<br>Конструкция и назначение элементов электрооборудования трансформаторных подстанций. Общие требования к устройству подстанций промышленных предприятий. Организация и последовательность работ по монтажу электрооборудования | Практическая работа 17. Выполнение технологической карты монтажа комплектного распределительного устройства.<br><br>Практическая работа 18. | 20 | 10 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 17<br><br>Проверка выполнени |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подстанций. Монтаж заземляющего устройства. Монтаж опорных и проходных изоляторов. Монтаж разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей и приводов к ним. Монтаж предохранителей. Безопасность труда при монтаже электрооборудования подстанций. Монтаж трансформаторов напряжения; Монтаж комплектных распределительных устройств, выполненных ячейками типа КСО и шкафами типов КРУЭ и КРУН; Монтаж цепей вторичной коммутации; Монтаж батарей статических конденсаторов и аккумуляторных батарей. | Выполнение технологической карты монтажа электрооборудования комплектной трансформаторной подстанции.<br><br>Практическая работа 19. Выполнение технологической карты монтажа трансформаторов напряжения.<br><br>Лабораторная работа 1. Выполнение монтажа схем соединения измерительных трансформаторов тока.<br><br>Лабораторная работа 2. Выполнение монтажа схем соединения измерительных трансформаторов напряжения. | | | | | | | | я работы 18<br><br>Проверка выполнения работы 19<br><br>Проверка выполнения работы 20<br><br>Проверка выполнения работы 21<br><br>Проверка лабораторной работы 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Практическая работа 20. Выполнение технологической карты монтажа КСО.<br><br>Практическая работа 21. Выполнение технологической карты монтажа КРУЭ.<br><br>Практическая работа 22. Выполнение технологической карты монтажа КРУН. | | | | | | | | Проверка лабораторной работы 2 |
| **Тема 1.4** Монтаж силового электрооборудования | Монтаж электродвигателей и аппаратуры управления. Организация и технология работ по монтажу электрических машин и аппаратов. Особенности монтажа крупных электрических машин. Сопряжение валов электрических машин с валами исполнительных механизмов. Особенности монтажа электрических машин малой и средней мощности напряжением до 1000 В. | Практическая работа 23. Выполнение технологической карты монтажа электрических машин малой мощности.<br><br>Практическая работа 24. Выполнение технологической карты монтажа электрических машин | 6 | 12 | 2 | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 22<br><br>Проверка выполнения работы 23<br><br>Проверка лабораторной работы 3 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Безопасность труда при монтаже электрических машин. Монтаж аппаратуры и станций управления электродвигателями | средней и большой мощности.<br><br>Лабораторная работа 3. Изучение и сборка схемы пуска АД<br><br>Лабораторная работа 4.<br>Изучение и сборка схемы реверса АД<br><br>Практическая работа 25. Выполнение электромонтажа схемы управления АД с включением конденсаторов. | | | | | | | | Проверка лабораторной работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 24<br><br>Проверка работы 25 |
| **Раздел 2. Организация, выполнение и проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий** | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **МДК 02.02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий** | | | 58 | 46 | | | | | | |
| **Тема 2.1. Основные понятия о системах электроснабжения** | Системы электроснабжения<br>Структура энергетической системы.<br>Определение элементов энергетической системы согласно Правилам устройства электроустановок.<br>Электроустановки, приемники электрической энергии, потребители электрической энергии, электрическая сеть электрические подстанции.<br>Требования к системе электроснабжения.<br>Распределение электрической энергии в системе городского хозяйства.<br>Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям<br>Передача и распределение электрической энергии от электрических станций до электропотребителей | | 8 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | напряжением до 1 кВ с учетом местных условий. Принципиальные схемы городской электрической сети. Расположение и назначение понижающих подстанций в черте города. Шкала стандартных напряжений при передаче электроэнергии к потребителям (на всех этапах). Требования к качеству электрической энергии согласно ГОСТ 13109 — 97. Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов Показатели качества электроэнергии. Основные и дополнительные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты и причины его возникновения. Отклонение напряжения. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжения. Провал напряжения. Импульсное напряжение. Временное перенапряжение. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Влияние | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отклонения частоты в энергосистеме на работу электроприемников. Влияние отклонения напряжения на работу электроприемников. Статические характеристики асинхронных двигателей. Влияние колебаний напряжения на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Задачи регулирования напряжения при симметричных режимах. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.2. Системы электроснабжения предприятий и гражданских зданий** | Общие сведения о силовом и осветительном электрическом оборудовании напряжением до 1 кВ Потребители, электроэнергии: силовые и осветительные. Характеристика и режимы их работы. Классификация электроприемников по роду тока и напряжения, мощности и частоте. Понятия установленной и номинальной мощности. Приведение мощности электроприемников, | Работа 1. Исследование цепи управления освещением<br><br>Работа 2. Исследование цепи с устройством защитного отключения<br><br>Работа 3. Расчёт электрических нагрузок цеха | 22 | 16 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 1.<br><br>Проверка выполнения работы 2<br><br>Проверка выполнения работы 3 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | работающих в повторно-кратковременном режиме, к номинальной мощности для длительного режима работы.<br>Классификация приемников электроэнергии по степени бесперебойности электроснабжения и режимов работы<br>Разделение электроприемников по категориям электроснабжения и режимам электропитания. Надежность электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ-96). Характерные электроприемники промышленных предприятий и гражданских здании: силовые общепромышленные, электросварочные, электротермические, электрические осветительные установки. Общие требования к источникам электропитания гражданских зданий<br>Графики электрических нагрузок<br>Виды графиков электрических нагрузок. Основные величины и | Работа 4. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых подстанций<br><br>Работа 5. Расчёт и выбор сечения по потерям напряжения<br><br>Работа 6. Расчёт и выбор сечения по нагреву<br><br>Работа 7. Выбор аппаратов защиты напряжением до 1 кВ<br><br>Работа 8. Расчёт и выбор компенсирующего устройства | | | | | | | | Проверка выполнения работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 5<br><br>Проверка выполнения работы 6<br><br>Проверка выполнения работы 7<br><br>Проверка выполнения работы 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | коэффициенты, характеризующие работу электроприемников. Определение времени использования максимума нагрузки и времени максимальных потерь. Определение электрических нагрузок всех звеньев системы электроснабжения по суточному и годовому графикам, по продолжительности работы электроустановки в течение года с различными нагрузками. Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение средней суточной и средней годовой мощностей электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ. Расчетные коэффициенты и их применение при определении электрических нагрузок. Определение средней сменной и максимальной расчетной мощностей. Расчет | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | электрических нагрузок методом коэффициента максимума. Определение эффективного числа электроприемников. Определение расчетных нагрузок гражданских зданий методом коэффициента спроса. Определение активной, реактивной, полной мощностей по цехам для выбора силовых трансформаторов на цеховых подстанциях и подстанциях коммунального хозяйства. Определение расчетных нагрузок однофазных электроприемников. Потери мощности и энергии в элементах систем электроснабжения Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях. Потери активной и реактивной мощности в трансформаторах. Потери мощности и электроэнергии в реакторах. Мероприятия по снижению потерь и рациональному расходованию электроэнергии. Реализация целевой программы «Энергосбережение России». | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током<br>Нагрев проводов электрическим током для длительного и повторно-кратковременного режимов работы электроприёмников. Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Поправочные коэффициенты на температуру земли, воздуха, на количество работающих кабелей, проложенных в одной траншее. Диаграмма нагрева проводов и условие допустимого нагрева электрическим током. Определение номинальных токов электроприемников и выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.<br>Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ<br>Виды защиты сетей напряжением до 1 кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | автоматических выключателей, магнитных пускателей.<br>Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и гражданских зданий. Определение токов уставок защитных аппаратов (плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматических выключателей и реле). Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока в электрических нагрузках. Расчет питающих линий с защитой на предохранителях и автоматических выключатель.<br>Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности<br>Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях.<br>Понятия: «реактивная мощность», «реактивная энергия». Влияние реактивной мощности на потери активной | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | мощности и энергии, на потерю напряжения, на пропускную способность линий и трансформаторов. Основные потребители реактивной мощности. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности приемниками электроэнергии (естественная компенсация). Мероприятия, связанные с установкой источников реактивной мощности (искусственная компенсация). Расчет мощности, выбор и размещение компенсирующих устройств. Схемы включения компенсирующих устройств в электрических. Правила учета электрической энергии.<br>Короткое замыкание в системах электроснабжения<br>Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Назначение расчетов токов КЗ. Переходный процесс при коротком замыкании в простейшей трехфазной цепи при питании от источника неограниченной мощности. Переходный процесс при трехфазном коротком | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | замыкании на зажимах генератора. Основные соотношения между точками при трехфазном КЗ. Система относительных единиц. Расчетные схемы и определение результирующих сопротивлений цепи короткого замыкания. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.3. Электрические сети до 1кВ** | Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1 кВ Конструктивное выполнение электрических сетей. Виды электрических проводок: открытая, скрытая, выполненная проводами, кабелем, проложенная в трубах с шинопроводами. Влияние окружающей среды на выбор способа прокладки сети. Схемы электроснабжения напряжением до 1 кВ: радиальные, магистральные, смешанные, петлевые. Достоинства и недостатки различных схем. Устройство осветительных и силовых сетей. Питающие, распределительные и групповые электрические сети. Конструктивное выполнение узлов электропитания. | Работа 9. Изучение энергетической схемы электроснабжения производственного помещения<br><br>Работа 10. Расчёт и выбор электрических сетей по потере напряжения<br><br>Работа 11. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой нагрузки<br><br>Работа 12. Изучение схемы максимальной токовой релейной защиты | 12 | 18 | 4 | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 9<br><br>Проверка выполнения работы 10<br><br>Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнения работы 12 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных и групповых щитов. Схемы распределительных электрических сетей. ГОСТы на энергетическое и электротехническое оборудование Распределительные устройства Принципы построения электрических схем электроснабжения предприятий и гражданских зданий. Одно- и двухступенчатые радиальные схемы. Одиночные и двойные магистральные схемы. Схемы глубокого ввода. Назначение главных понизительных подстанций (ГПП) и главных распределительных пунктов (ГРП). Величины используемых напряжений. Классификация подстанций, назначение и типы. Открытые и закрытые распределительные устройства. Применение комплектных трансформаторных подстанций типов КТП, КТПН, ТП и РП с комплектными распределительными | Работа 13. Изучение схемы максимальной токовой дифференциальной продольной защиты линии<br><br>Работа 14. Изучение схемы максимальной токовой дифференциальной поперечной защиты линии<br><br>Работа 15. Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока на полную звезду<br><br>Работа 16. Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока на неполную звезду<br><br>Работа 17. Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока на разность токов | | | | | | | | Проверка выполнения работы 13<br><br>Проверка выполнения работы 14<br><br>Проверка выполнения работы 15<br><br>Проверка выполнения работы 16<br><br>Проверка выполнени |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | устройствами типов КСО, КРУ, КРУН. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование ГПП и ГРП (силовые трансформаторы, масляные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, приводы высоковольтных выключателей, трансформаторы тока и напряжения, разрядники). Конструкция, устройство, типы и назначение высоковольтного оборудования.<br>Расчет и выбор электрических сетей по потере напряжения<br>Требование ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Понятия: «отклонение» и «колебание»; потери и падения напряжений в электрических сетях. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного и индуктивного сопротивлений ее проводов (активно-индуктивная нагрузка | | | | | | | | | я работы 17 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подключена на конце линии). Частных случаи: линия с проводом однородного материала и одного и того же сечения, линия с омическим сопротивлением, линия с подключением различных нагрузок. Построение векторной диаграммы для определения потери напряжения. Определение сечений проводов и кабелей трехфазных линий по допустимой потере напряжения и при постоянном сечении линии. Определение потери напряжения в осветительных сетях.<br>Расчет нагрузок осветительных электрических сетей<br>Методика определения электрических нагрузок для освещения предприятий и гражданских зданий, а также жилых зданий со смешанной нагрузкой (магазинов, столовых, парикмахерских и т.д.). Схемы электрических сетей осветительных установок зданий и сооружений компоновка их с источниками электропитания. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Цеховые трансформаторные подстанции<br>Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Типы применяемых трансформаторов в КТП. Схемы электрических соединений двух трансформаторных подстанций для силовых и осветительных нагрузок. Применение в цеховых подстанциях системы автоматического включения резерва (АВР)<br>Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях<br>Характеристика электрических нагрузок. Определение числа и мощности трансформаторов по условиям надёжности электроснабжения и по конструктивному выполнению. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой нагрузки. Технико-экономическое сравнение вариантов выбора трансформаторов. Проверка выбранного трансформатора по | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | перегрузочному и аварийному режимам работы.<br>Расчет электрических нагрузок<br>Распределение нагрузок на генеральном плане предприятий. Определение центра силовых и осветительных нагрузок. Выбор количества и месторасположения подстанций. Факторы, влияющие на выбор расположения подстанции. Построение картограммы электрических нагрузок.<br>Мощность, присоединенная к главной понизительной подстанции. Распределение электрической мощности для подключения к ГПП.<br>Определение расчетных электрических нагрузок высокого напряжения по отдельным ТП и по предприятию в целом. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.4. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения** | Основные понятия и виды релейных защит<br>Общие сведения о релейной защите и требования, предъявляемые к ней. Устройство и принцип действия различных видов реле, | Работа 18. Изучение схемы включения приборов учёта электрической энергии | 16 | 12 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 18 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных). Виды релейных защит: максимальная токовая, направленная максимальная токовая, дифференциальная продольная и поперечная, газовая, от замыкания на землю; основные требования к ним. Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты. Способы воздействия реле на выключатель. Защита отдельных элементов систем электроснабжения Релейная защита силовых трансформаторов. Релейная защита кабельных, воздушных линий, высоковольтных электродвигателей и конденсаторных установок. Защита электрических сетей от замыканий на землю. Расчет уставок реле. | Работа 19. Изучение схемы автоматического включения резерва<br><br>Работа 20. Изучение схемы автоматического повторного включения<br><br>Работа 21. Изучение схемы автоматической частотной разгрузки<br><br>Работа 22. Изучение схемы с изолированной нейтралью<br><br>Работа 23. Изучение схемы с глухозаземлённой нейтралью | | | | | | | | Проверка выполнения работы 19<br><br>Проверка выполнения работы 20<br><br>Проверка выполнения работы 21<br><br>Проверка выполнения работы 22<br><br>Проверка выполнения работы 23 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Схемы управления, учета и сигнализации<br>Назначение устройств дистанционного управления на электрических станциях и подстанциях. Аппаратура управления. Схемы управления электрооборудованием,<br>системы сигнализации и блокировки.<br>Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Схемы включения счетчиков. Мероприятия по экономии электрической энергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии.<br>Автоматизация систем электроснабжения<br>Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения.<br>Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и току (АРТ). Автоматизация работы компенсирующих устройств. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Диспетчеризация и телемеханизация в системе электроснабжения. Заземление и зануление в электроустановках Назначение заземления в электроустановках. Рабочее и защитное заземление и зануление. Заземляющие устройства и заземлители. Допустимые сопротивления растеканию тока защитных заземлителей в электроустановках различных напряжений и различных режимов работы нейтрали. Расчет заземляющего устройства. | | | | | | | | | |
| **Раздел 3. Организация и выполнение наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | | | | | | | | |
| **МДК 02.03. Наладка электрооборудования** | | | 60 | 34 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 3.1. Организация пусконаладочных работ** | Нормативные документы на пусконаладочные работы<br>Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудования). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования.<br>Приборы и аппараты для пусконаладочных работ<br>Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах. Приборы для измерения электрических величин. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при | | 6 | 2 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3]<br>[2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | пусконаладочных работах. Измерение характеристик изоляции: сопротивление изоляции, коэффициенты абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. | | | | | | | | | |
| **Тема 3.2. Испытание и наладка аппаратов напряжением до 1000 В** | Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле.<br>Общие указания по проверке: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов. Проверка работоспособности контактов и магнитных пускателей. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.<br>Наладка автоматических выключателей и проверка коммутационных аппаратов<br>Классификация выключателей переменного и постоянного | Работа 1. Проверка работоспособности контактов магнитных пускателей.<br><br>Работа 2. Наладка магнитных пускателей схемы управления АД<br><br>Работа 3. Проверка и регулировка тепловых реле. Наладка и испытание схемы тепловой защиты АД<br><br>Работа 4. Проверка ключей, кнопок управления и рубильников схемы управления АД | 10 | 8 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 1.<br><br>Проверка выполнения работы 2<br><br>Проверка выполнения работы 3<br><br>Проверка выполнения работы 4 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | тока. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Общие сведения о бесконтактных автоматических выключателях. Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ). Проверка устройства на функционирование автономно и в общей схеме управления. Настройка и проверка защиты. Проверка коммутационных приборов и аппаратов Осмотр коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния контактных поверхностей контакторов, их прилегания, состояния нажимных пружин. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников и т.д. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | соответствия их параметрам схем управления. | | | | | | | | | |
| **Тема 3.3. Испытание трансформаторов** | Проверка силовых трансформаторов<br>Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации; проверка группы соединения трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, измерение потерь и токов холостого хода. Проверка работы переключающего устройства. Включение трансформаторов под нагрузку.<br>Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения<br>Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание изоляции | Работа 5. Измерение коэффициента трансформации трансформаторов напряжения<br><br>Работа 6. Проверка группы соединений обмоток трёхфазных трансформаторов<br><br>Работа 7. Определение коэффициента трансформации трансформатора тока<br><br>Работа 8. Определение погрешности трансформаторов напряжения | 12 | 12 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка полярности выводов вторичных обмоток однофазных измерительных трансформаторов. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока, измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения | | | | | | | | | |
| **Тема 3.4 Испытание кабельных линий и заземления** | Испытание кабельных линий<br>Проверка целости жил и фазировка кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил.<br>Испытание заземления<br>Измерение сопротивления контуров и очагов заземления. Проверка наличия связи между токоприемниками и контуром. Измерение сопротивления петли фаза - нуль. | Работа 9. Измерение сопротивления изоляции между фазами асинхронного двигателя и корпусом<br><br>Работа 10. Измерение сопротивления изоляции между фазами U и V асинхронного двигателя<br><br>Работа 11. Измерение сопротивления изоляции между фазами U и W асинхронного двигателя | 10 | | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | [2.2] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 9<br><br>Проверка выполнения работы 10<br><br>Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнения работы 12 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Работа 12. Исследование межвиткового замыкания асинхронного двигателя<br><br>Работа 13. Измерение сопротивления контуров и очагов заземления<br><br>Работа 14. Измерение сопротивления петли «фаза-ноль» | | | | | | | | Проверка выполнения работы 13<br><br>Проверка выполнения работы 14 |
| **Тема 3.5 Испытание реле** | Проверка электромагнитных и индукционных реле<br>Общие сведения. Реле тока РТ - 40 и реле напряжения РН - 50: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока серии РТ - 80, РТ - 90. Технические характеристики. Проверка механической части и электрических характеристик реле. | | 12 | | 2 | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Проверка и настройка дифференциальных реле, и реле направления мощности<br>Общие сведения. Реле тока дифференцированные РНТ - 565, РНТ - 567, ДЭТ -11. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности РБМ - 170 и РБМ - 270. Технические характеристики. Проверка и регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.<br>Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле<br>Общие сведения. Реле времени серий ЭВ - 100, РВ - 100, РВ - 200, РВМ - 12, РВМ -13. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка и электрических характеристик реле. Промежуточное реле серий РП - 23, РП - 25, РП - 220. Технические характеристики. Проверка и регулировка | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | механической части реле. Сигнальные реле.<br>Проверка и настройка защиты прямого действия линий напряжением 6-10кВ<br>Общие сведения. Проверка вторичных цепей трансформаторов тока. Проверка коэффициента возврата реле. Проверка правильности схем защиты и сигнализации. Проверка защиты в полной схеме первичным током на рабочей установке. | | | | | | | | | |
| **Тема 3.6 Наладка электрических машин** | Проверка и испытание электрических машин<br>Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части. Объем приемосдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приемосдаточных испытаний синхронных машин. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Определение степени увлажненности обмоток; измерение сопротивления изоляции подшипников электрических машин; | | 4 | | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измерение сопротивления обмоток постоянному току; проверка правильности соединений и исправности обмоток.<br>Подготовка машин к пуску<br>Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных и синхронных машин. Проверка состояния щеток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию. | | | | | | | | | |
| **Тема 3.7. Проверка и испытание электроприводов** | Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока<br>Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Проверочные расчеты по выбору установок защит и функциональных реле, по разбивке и выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и | Работа 15. Наладка схемы управления трёхфазного асинхронного электродвигателя с обеспечением прямого конденсаторного пуска от однофазной сети<br><br>Работа 16. Наладка схемы управления трёхфазного асинхронного | 6 | 12 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 15<br><br>Проверка выполнения работы 16 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | монтажа проекту. Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приемосдаточной документации.<br>Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем<br>Электроприводы с синхронным двигателем с электромагнитным возбуждением, прямой и реакторный пуск, схемы управления с пуском по току, времени и частоте. Настройка защиты синхронного двигателя. Электроприводы с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением. Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока | электродвигателя с обеспечением его прямого пуска и реверса<br><br>Работа 17. Наладка схемы управления трёхфазного асинхронного электродвигателя с обеспечением его прямого пуска и повышением коэффициента мощности включением конденсаторов. | | | | | | | | Проверка выполнения работы 17 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | возбуждения, реактивного тока и напряжения.<br>Наладка тиристорных электроприводов<br>Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП), фазировка ТП, настройка системы импульсно - фазового управления (СИФУ) ТП. Установка углов регулирования снятие характеристик ТП, проверка работы защиты ТП, работы на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электропривода. Наладка тиристорных электроприводов переменного тока.<br>Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления<br>Общие сведения. Проверка логических элементов на функционирование. Проверка функциональных групп с логическими элементами на функционирование автономно и в составе цифровых устройств управления. Проверка аппаратных средств на функционирование методом | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | тестовых программ; запись программ в ручном и автоматическом режимах в постоянное запоминающее устройство контроллера; проверка программы контроллера в тестовом режиме. | | | | | | | | | |
| **Всего часов** | | | 176 | 138 | 10 | | | | | |
| **Производственная практика (по профилю специальности)** | **Виды работ**<br><br>Участие в подготовке и монтаже осветительных сетей различных объектов;<br>Участие в подготовке и монтаже силовых сетей;<br>Участие в выполнении коммутации электрических цепей по принципиальным электрическим схемам<br>Участие в подготовке и проведении пусконаладочных работ;<br>Участие в проектировании осветительных установок различных объектов;<br>Участие в проектировании электрооборудования различных объектов.<br>Участие в проектировании электрооборудования различных объектов. | | | | | | | | | Защита отчета по практике |
| **Примерная тематика курсовых проектов**<br>Расчет электроснабжения сверлильной мастерской<br>Расчет электроснабжения инструментального участка<br>Расчет электроснабжения энерготермического цеха<br>Расчет электроснабжения энерготермического участка<br>Расчет электроснабжения шлифовального цеха<br>Расчет электроснабжения шлифовального участка<br>Расчет электроснабжения строгального цеха<br>Расчет электроснабжения строгального участка<br>Расчет электроснабжения цеха обработки корпусных деталей<br>Расчет электроснабжения участка обработки корпусных деталей<br>Расчет электроснабжения цеха металлоконструкций<br>Расчет электроснабжения энергоремонтного цеха<br>Расчет электроснабжения участка ремонта технологического оборудования | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Расчет электроснабжения электромеханического цеха<br>Расчет электроснабжения электромеханического участка<br>Расчет электроснабжения цеха серийного производства<br>Расчет электроснабжения участка серийного производства<br>Расчет электроснабжения цеха металлорежущих станков<br>Расчет электроснабжения участка металлорежущих станков<br>Расчет электроснабжения кузнечного цеха<br>Расчет электроснабжения кузнечного участка<br>Расчет электроснабжения энергетического участка<br>Расчёт электроснабжения механосборочного цеха<br>Расчёт электроснабжения механосборочного участка<br>Расчёт электроснабжения прессового цеха<br>Расчёт электроснабжения прессового участка<br>Расчёт электроснабжения автоматизированного цеха<br>Расчёт электроснабжения автоматизированного участка<br>Расчёт электроснабжения механического цеха тяжёлого машиностроения<br>Расчёт электроснабжения механического участка тяжёлого машиностроения<br>Расчёт электроснабжения цеха металлоизделий<br>Расчёт электроснабжения участка металлоизделий<br>Расчёт электроснабжения насосной станции<br>Расчёт электроснабжения токарной мастерской<br>Расчёт электроснабжения фрезерной мастерской<br>Расчёт электроснабжения сварочного участка | |
| **Промежуточная аттестация** | **Экзамен квалификационный** |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; мастерских: электромонтажной, слесарной, механической и сварочной; лабораторий: электрических машин, электротехники и электроники, электрооборудования промышленных и гражданских зданий, электроснабжения, монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования, наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, полигон) и рабочих мест кабинета (лаборатории, мастерской, полигона)**

**1. Кабинет «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:**

1.1. Рабочее место преподавателя;

1.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

1.3 Комплект учебных материалов на электронных носителях.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской: кабины для проведения электромонтажных работ ( 5шт ); стол на 16 посадочных мест; комплект электромонтажных инструментов, пост воздушной трехфазной линии; пост монтажа светильников; пост тросовой проводки; персональные компьютеры с возможностью подключения локальной сети и выхода в Интернет; стенды по охране труда и электробезопасности.

Оборудование слесарной мастерской и её рабочих мест: комплект слесарных работ, верстаки, оборудованные слесарными тисками, плитами для рубки металла, стенды с образцами рабочие места для выполнения пайки и лужения, оборудованные вытяжкой и паяльной станцией.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**1. Основные источники:**

1. Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - Основы электроснабжения: Учебное пособие. СПО. - М.: Изд-во Юрайт, 2020. - 173 с.

2. И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2-х ч. Ч.2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО / И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с.: ил.

**Периодические издания**

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» http://znanium.com/catalog/

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины: электротехника, основы электроники, электрические измерения, техническая механика.

### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей»:
- наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели МДК, а также общепрофессиональных дисциплин: электротехника, основы электроники, электрические измерения.

-мастера: наличие 5 – 6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля разработана 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 и примерной программы профессионального модуля.

Разработчики:

Стефанова Ю.И., преподаватель 1-ой категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 9 |
| **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 32 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов и рабочих в области монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

# 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| **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 |
| **ОК 1** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 3** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| **ОК 4** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| **ОК 5** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 6** | Проявлять гражданско-политическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| **ОК 7** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках |

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь практический опыт, умения и знания

| **Результаты (освоенные ПК и ОК)** | **Код и наименование практического опыта** | **Код и наименование умений** | **Код и наименование знаний** |
|---|---|---|---|
| **ПК 3.1** Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности | **ПО 1** Организация выполнения монтажа электрических сетей | **У 1** составлять отдельные разделы проекта производства работ; | **З1** требования приемки строительной части под монтаж линий; |
| | | **У2** анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; | **З2** отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей; |
| | | **У3** выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности | **З3** технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями |
| **ПК 3.2** Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий | **ПО 2** Организация выполниеся наладки электрических сетей | ***У4*** выполнять приемо-сдаточные испытания; | **З4** методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; |
| | | **У5** оформлять протоколы по завершению испытаний; | **З5** отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей |
| | | У6 выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; | **З4** методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; |
| | | У7 диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных | **З4** методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | обследований, и испытаний; | |
| | | У8 проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; | **З4** методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; |
| | | У9 оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | **З4** методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; |
| **ПК 3.3** | ПО 3 Организация выполнения эксплуатации электрических сетей | **У 10** обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости; | **З5** нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; |
| | | **У 11** контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; | **З6** обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта |
| | | **У 12** составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; | **З5** нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **У 13** 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; | З6 обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта |
| | | **У14** контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; | З 7 технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов |
| | | **У 15** обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта | З7 технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов |
| ***ПК 3.4*** Участвовать в проектировании электрических сетей. | ***ПО 4*** Участие в проектировании электрических сетей | ***У12*** выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; | ***З7*** основные методы расчета и условия выбора электрических сетей; технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; З8 конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | З9 номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; |
| | | У 13 выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера | З9 номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Структура профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей»

| Коды профессиональных компетенций[1] | Наименования учебной дисциплины / разделов профессионального модуля | Всего часов | в т. ч. вариативных часов | Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины / междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | Промеж.аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Произв. (по профилю специальности), часов | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | | |
| **1** | **2** | **3** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| ПК 3.4 ОК 01-ОК 10 | МДК.03.01. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий | **84** | **26** | **78** | **38** | | **4** | | | | |
| ПК 3.1-ПК 3.3 ОК 01-ОК 10 | МДК 03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация | **104** | **48** | **96** | **44** | | **6** | | | | |

[1] Профессиональные компетенции имеют привязку к разделам ПМ

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | электрических сетей | | | | | | | | | | |
| ПК 3.4 ОК 01-ОК 10 | МДК 03.03 Проектирование осветительных сетей | **64** | **12** | **52** | **26** | | **4** | | | | |
| | Всего: | **474** | **86** | **226** | **108** | | **14** | | **72** | **144** | **6** |

**3.2. Содержание обучения по учебной профессиональному модулю «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей»**

| Наименование МДК, разделов и тем | Содержание учебного материала | Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся | Обязательная учебная нагрузка (час) | | Самостоятельная работа | Умения, знания | | Информационно-техническое обеспечение | | Формы и виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Теоретические | Лабораторно-практические | | У | З | Информационные источники | Средства обучения | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Раздел 1 Проектирование электрических сетей** | | | | | | | | | | |
| **МДК.03.01. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий** | | | 40 | 38 | 4 | | | | | |
| **Введение** | Цели и задачи курса, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и МДК. Исторический обзор развития электрических сетей. Развитие энергосистем России. Краткая характеристика развития электрических сетей за рубежом. | | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Области применения сетей различных видов и напряжений. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.1 Воздушные и кабельные линии** | Состав электрических сетей. Общие сведения. Воздушные линии. Опоры воздушных линий. Классификация опор ВЛ. Опоры промежуточные, опоры анкерного типа. Специальные опоры. Изоляторы и линейная арматура. Кабельные линии. Основные типы и марки кабелей. Способы и условия прокладки кабельных линий. Условия прокладки кабельных линий. Токопроводы. Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе. Номенклатура наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий. Выбор сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока в высоковольтных сетях. | | 4 | 2 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 1.О. |
| **Тема 1.2 Электрооборудование распределител** | Состав оборудования распределительных устройств. Критерии выбора оборудования распределительных устройств | | 2 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ьных устройств электрических сетей** | выше 1000 В. Ограничение величины токов короткого замыкания. Изоляция электрооборудования. Контроль состояния изоляции элементов распределительных устройств. Сборные шины распределительных устройств. Защита при переходе высшего напряжения в сеть низшего. Измерение больших токов и высоких напряжений. Конструктивные особенности и технические характеристики распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ | | | | | | | | | |
| **Тема 1.3 Основные требования к схемам электрической сети** | Категорийность приемников электроэнергии. Надежность электроснабжения потребителей. Обеспечение схемой электроснабжения требований экономичности, бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации, гибкости. Применение дополнительного источника питания, перевод питания на резервный источник. Расположение подстанций и распределительных пунктов относительно к электроустановкам. Требования | | 2 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПУЭ к схемам питания. Решение вопросов надежности в аварийном и послеаварийном режимах работы. Обеспечение качества электрической энергии схемами электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97. Пропускная способность электрических сетей. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.4 Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств** | Принципы построения схем. Радиальные и магистральные схемы. Структурные схемы. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый принцип распределения электроэнергии. Схема глубокого ввода. Функциональное деление подстанций на трансформаторные, преобразовательные и распределительные. Узловые распределительные подстанции, центральные распределительные подстанции, главные понижающие подстанции, тупиковые, ответвительные. | | 2 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |
| **Тема 1.5 Схемы внешнего** | Зависимость схем внешнего электроснабжения от характеристик источников питания, числа приемных | | 4 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **электроснабжения**<br><br>**промышленных предприятий и гражданских зданий** | пунктов, наличия собственных источников питания, мощных электроприемников. Схемы кольцевые, радиальные и магистральные с односторонним и двухсторонним питанием, применяемые для внешнего и внутреннего электроснабжения. Выбор схемы внешнего электроснабжения в зависимости от мощности городских потребителей. Кольцевые и магистральные схемы для питания городов. Опорные подстанции. Пропускная способность городской электрической городской сети. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.6 Проектирование внешнего электроснабжения** | Организация проектирования электрических сетей. Содержание проектов развития электрических сетей. Основные методы расчета и условия выбора электрических сетей. Этапы проектирования ЛЭП. Этапы проектирования трансформаторной подстанции. Разделы проекта производства работ. Расчет электрических нагрузок электрических сетей выше 1кВ. Выбор токоведущих | Работа 1. Расчёт электрических нагрузок электрических сетей выше 1 кВ.<br><br>Работа 2. Выбор трансформаторов связи на электростанции<br><br>Работа 3. Построение графиков | 4 | 18 | | | | | | Проверка выполнения работы 1<br><br>Проверка выполнения работы 2<br><br>Проверка выполнения работы 3 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | частей на разных уровнях напряжения. Проектная документация. Использование персонального компьютера при выполнении проектной документации. | электрических нагрузок подстанций<br><br>Работа 4. Определение технико-экономических показателей подстанции<br><br>Работа 5. Расчёт и выбор числа и мощности силовых трансформаторов и проверка их на перегрузочную способность<br><br>Работа 6. Расчёт потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах<br><br>Работа 7. Выбор марки и сечения проводников по экономической плотности тока в высоковольтных сетях<br>Работа 8. Расчёт токов короткого замыкания на шинах подстанции | | | | | | | | Проверка выполнения работы 4<br><br>Проверка выполнения работы 5<br><br>Проверка выполнения работы 6<br><br>Проверка выполнения работы 7 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Работа 9. Построение схем электрических соединений подстанций и распределительных устройств | | | | | | | | Проверка выполнения работы 8<br><br>Проверка выполнения работы 9 |
| **Тема 1.7 Комплектные трансформаторные подстанции различного типа** | Состав комплектных трансформаторных подстанции (КТП). Условные обозначения КТП. Основные технические характеристики КТП промышленного типа. Схемы соединений и план размещения оборудования КТП. Назначение КТП городского типа. Основные отличия КТП городского типа от КТП промышленного типа. Схемы электрических соединений | Работа 10. Выбор и проверка аппаратов защиты на подстанции<br><br>Работа 11. Расчёт заземляющего устройства подстанции<br><br>Работа 12. Расчёт молниезащиты | 6 | 6 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 10<br><br>Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнени |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | одноблочных и двухблочных КТП городского типа. Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке. Комплектные трансформаторные подстанции типа «киоск», универсальные, мачтовые, шкафные. Ведение оперативной документации на подстанциях. Конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций. | | | | | | | | | я работы 12 |
| **Тема 1.8 Камеры распределительных устройств** | Классификация камер распределительных устройств (КРУ) с различными видами ячеек и оборудования. Преимущества применения комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией. Классификация ячеек КРУЭ по назначению. Технические характеристики ячеек КРУЭ. Примеры выполнения компоновок подстанций с элегазовыми ячейками. Назначение и область применения КРУ внутренней установки; их преимущества и недостатки. Назначение и | | 6 | | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | область применения КРУ с выкатными ячейками; их преимущества и недостатки. Назначение и область применения КРУ наружной установки; их преимущества и недостатки. Конструкция, схемы, технические характеристики ячеек с кабельным вводом, с трансформатором напряжения ТСН, с воздушным вводом. Назначение и область применения КРУ специального назначения. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.9 Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения** | Основные требования к системам РЗ и А. Источники оперативного тока. Первичные измерительные преобразователи тока и напряжения. Назначение реле и их классификация. Применение в релейной защите полупроводниковых и микропроцессорных устройств. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Направленная токовая защита. Принцип действия, основные органы и выбор параметров. Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью. | Работа 13. Автоматическое отключение короткого замыкания на линии электропередачи с односторонним питанием<br><br>Работа 14. Поперечная дифференциальная защита параллельных линий электропередачи<br><br>Работа 15. Дистанционная защита линии | 8 | 16 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 13<br><br>Проверка выполнения работы 14 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Принцип действия, основные органы и выбор параметров релейной защиты. Дифференциальная токовая защита. Продольная и поперечная дифференциальная защита. Принцип действия, основные органы и выбор параметров. Понятие о дистанционной и высокочастотной защите. Релейная защита воздушных и кабельных линий. Релейная защита силовых трансформаторов. Автоматика в системах электроснабжения. Согласование действий устройств автоматики и релейной защиты. | электропередачи в сети с двухсторонним питанием<br><br>Работа 16 Продольная дифференциальная защита линии электропередачи<br><br>Работа 17 Автоматическое резервное включения секционного выключателя понижающей подстанции<br><br>Работа 18 Автоматическое ограничение снижения напряжения включением устройства продольной ёмкостной компенсации линии электропередачи<br><br>Работа 19. Автоматическое ограничение повышения | | | | | | | | Проверка выполнения работы 15<br><br>Проверка выполнения работы 16<br><br>Проверка выполнения работы 17<br><br>Проверка выполнения работы 18 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | напряжения включением шунтирующего реактора на конце линии электропередачи | | | | | | | | Проверка выполнения работы 19 |
| **МДК 03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей** | | | 52 | 52 | 2 | | | | | |
| **Раздел 2 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей** | | | 52 | 44 | 6 | | | | | |
| **Тема 2.1 Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач** | Основные этапы монтажа кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и требованиями по электробезопасности. Требования приемки | Работа 1.О. Технологическая карта монтажа воздушных линий электропередач<br><br>Работа 2.О. Технология разделки кабеля | 6 | 12 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | [2.2] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 1.О<br><br>Проверка выполнения работы 2.О |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | строительной части под монтаж линий. Механизация ЭМР кабельных линий. Инструменты. Классификация кабельных линий по способу прокладки. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях: в каналах, в туннелях, в блоках, по эстакадам и в галереях. Прокладка кабелей в траншеях. Особенности монтажа кабелей из сшитого полиэтилена. Типы муфт и маркировка. Монтаж кабельных муфт. Технология разделки концов кабелей. Соединение и оконцевание кабелей. ПТБ при монтаже. Состав проектной документации на монтаж ВЛ. Элементы ЛЭП: опоры, изоляторы, провода. Порядок монтажа ЛЭП св. 1кВ. Разметка трасс. Сбор и установка опор. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор, установка плакатов по ТБ и знаков безопасности. Технология работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными | Практическая работа<br><br>3.О. Технология монтажа соединительных чугунных кабельных муфт<br><br>Работа 4.О. Технология монтажа соединительной свинцовой кабельной муфты<br><br>Работа 5.О. Технология монтажа эпоксидных концевых муфт кабельной линии<br><br>Работа 6.О. Технологическая карта монтажа кабельной линии напряжением до 10 кВ | | | | | | | | Проверка выполнения работы 3.О<br><br>Проверка выполнения работы 4.О<br><br>Проверка выполнения работы 5.О<br><br>Проверка выполнения работы 6.О |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | нормативными требованиями. Технология монтажа ВЛ самонесущим изолированным проводом (СИП). Монтаж воздушных линий до 1кВ. Техника безопасности при монтаже линий электропередачи. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.2 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств.** | Монтаж оборудования ТП (КТП, КТПН). Приемка под монтаж от строительных организаций. Способы доставки в монтажную зону. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж ошиновки подстанций. Монтаж заземления. Монтаж распределительных устройств: КРУ, КСО, КРУН. Монтаж высоковольтных аппаратов: выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, реакторов, плавких предохранителей, разрядников и др. ПТБ при монтаже оборудования. | Работа 7.О. Технологическая карта монтажа КТПН<br><br>Работа 8.О. Технологическая карта монтажа силового трансформатора<br><br>Работа 9.О. Технологическая карта монтажа КРУ<br><br>Работа 10.О. Технологическая карта монтажа масляного выключателя<br><br>Работа 11.О. Технологическая | 20 | 12 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 7.О.<br><br>Проверка выполнения работы 8.О.<br><br>Проверка выполнения работы 9.О.<br><br>Проверка выполнения работы 10.О.<br><br>Проверка выполнения работы 11.О |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | карта монтажа высоковольтного разъединителя<br><br>Работа 12.О. Технологическая карта монтажа элегазового выключателя | | | | | | | | Проверка выполнения работы 12.О. |
| **Тема 2.3 Испытания и наладка электрических сетей** | Методы наладки воздушных и кабельных линий. Диагностика технического состояния и остаточного ресурса линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний. Проверка целости жил и фазировка кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. Осмотры кабельных линий. Отыскание мест повреждения кабелей. Испытание и наладка | Работа 13.О. Проверка проводов воздушной линии на механическую прочность<br><br>Работа 14. Изучение способов определения мест повреждений кабельных линий<br><br>Работа 15. Изучения содержания методики проведения испытаний кабелей повешенным напряжением<br><br>Работа 16. Изучение содержания методики проведения | 18 | 14 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 13.О<br><br>Проверка выполнения работы 14<br><br>Проверка выполнения работы 15<br>Проверка выполнения работы 16. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вторичных цепей. Наладочные работы на воздушных линиях электропередачи. Контроль установки опор, монтажа проводов и тросов, заземления. Испытание изоляторов. Определение натяжения проводов воздушных линий. Меры безопасности при наладке электрических сетей. Ведение технической документации при наладке электрических сетей. Проверка и настройка защиты прямого действия линий напряжением 6-10кВ. Проверка вторичных цепей трансформатора тока. Проверка коэффициента возврата реле. Проверка правильности взаимодействия схем защиты и сигнализации. Проверка защиты в полной схеме первичным током на рабочей установке. Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Испытания и наладка распределительных устройств (КРУ и КРУН, ЗРУ, ОРУ). Испытания высоковольтных | испытаний масляных выключателей<br><br>Работа 17.<br>Изучение содержания методики проведения испытаний воздушных выключателей<br><br>Работа 18.<br>Изучение содержания методики проведения испытаний конденсаторов<br><br>Работа 19.<br>Изучение содержания методики проведения испытаний силовых трансформаторов | | | | | | | | Проверка выполнения работы 17.<br><br>Проверка выполнения работы 18.<br><br>Проверка выполнения работы 19. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | аппаратов. Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Проверка и испытание силовых трансформаторов. Проверка условия допустимости параллельной работы трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Наладка и испытания переключающих устройств. Проверка и испытание измерительных трансформаторов. Проверка и настройка устройств воздушных и кабельных линий. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.4 Сдача - приемка электромонтажных работ** | Приёмо-сдаточные испытания. Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке ЭМР. Государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам. Регулирующая аппаратура и испытательные установки при производстве наладочных работ. Проверка качества ЭМР, | Работа 20. Изучение и составление приёмо-сдаточной документации электрических сетей нормативным документам<br><br>Работа 21. Оформление протоколов по результатам испытаний | 2 | 4 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 20<br><br>Проверка выполнения работы 21 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | соответствие требованиям ПУЭ, СНиП. Комплексное опробование электрооборудования по согласованным программам. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.5 Эксплуатация электрических сетей** | Организация эксплуатации электрических сетей. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основные задачи эксплуатации электрических сетей. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений. Режимы функционирования линий электропередачи, неисправности в их работе. Технический и технологический надзор за организацией эксплуатации энергообъектов. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Вывод линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов в ремонт, акты и дефектные ведомости. Заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, | Работа 22. Составление технологической карты ремонта масляного выключателя<br><br>Работа 23. Составление технологической карты ремонта силового трансформатора<br><br>Работа 24. Составление технологической карты ремонта воздушного выключателя<br><br>Работа 25. Составление технологической карты ремонта кабельных линий | 6 | 10 | | У 1 – У 11 | З 1 – З 6 | 2.2 | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 22<br><br>Проверка выполнения работы 23<br><br>Проверка выполнения работы 24<br><br>Проверка выполнения работы 25<br><br>Проверка выполнения работы 26 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации и ремонту линий электропередачи. Техническое обслуживание и ремонт линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Планирование ремонтов, рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений при обслуживании и ремонте электрических сетей. Контроль состояния линий электропередачи. Безопасность при выполнении работ в действующих электроустановках. | Работа 26. Составление технологической карты ремонта воздушных линий | | | | | | | | |
| **МДК 03.03 Проектирование осветительных сетей** | | | 26 | 26 | 4 | | | | | |
| **Тема 3.1. Основные сведения об осветительных сетях** | Основы светотехники. Основные понятия и определения в светотехнике: лучистая энергия, световой поток, сила света, освещенность, яркость. Единицы измерения. Понятие | Работа 1.О. Изучение искусственной освещённости рабочих мест | 6 | 2 | | У 12<br>У 13 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 1.О. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кривой силы света. Коэффициенты отражения, пропускания и поглощения. Источники света. Лампы накаливания, влияние напряжения на световой поток и срок службы лампы, современные лампы накаливания – криптоновые, галогенные; достоинства и недостатки ламп накаливания. Люминесцентные лампы низкого давления, их схемы включения; достоинства и недостатки. Газоразрядные лампы высокого давления, их схемы включения, достоинства и недостатки. Назначение ПРА. Стробоскопический эффект. Помехи, создаваемые газоразрядными лампами. Энерго сберегающие лампы. Компактные люминесцентные лампы. Светильники, их типы, классификация и применение для предприятий и гражданских зданий. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.2 Выполнение электрической** | Виды и системы освещения. Рабочее и аварийное освещение. Понятие освещения безопасности и эвакуационного освещения. Требования к их | Работа 2.О. Исследование систем освещения рабочих мест и | 2 | 2 | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 2.О. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **осветительной сети** | выполнению. Способы осуществления питания аварийного освещения. Определение норм освещенности при проектировании освещения промышленных и гражданских зданий, согласно СНиП. Виды осветительных сетей: питающие, групповые и распределительные. Область применения схем. Размещение светильников на плане. Монтаж осветительных сетей промышленных и гражданских зданий. | производственных помещений | | | | | | | | |
| **Тема 1.3 Расчет электрической осветительной сети** | Методы расчета осветительных установок: точечный, коэффициента использования, удельной мощности. Область применения методов. Виды расчетов осветительных сетей: по длительно-допустимому току, на минимум расхода проводникового материала, по допустимой потере напряжения. Допустимые потери напряжения в осветительных сетях согласно ПУЭ. Выбор проводов, кабелей осветительных сетей. Защита сети электроосвещения. Выбор | Работа 3.О. Расчет системы освещения методом коэффициента использования светового потока<br><br>Работа 4.О. Расчет системы освещения методом удельной мощности<br><br>Работа 5.О. Расчет системы освещения точечным методом | 6 | 16 | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 3.О.<br><br>Проверка выполнения работы 4.О<br><br>Проверка выполнения работы 5.О. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | уставок автоматических выключателей. Выбор распределительных щитов освещения. Выполнение сети аварийного освещения.<br>Расчет электрических нагрузок осветительных сетей. | Работа 6.О. Расчёт электрических нагрузок осветительной сети<br><br>Работа 7.О. Разработка электрического освещения для помещения | | | | | | | | Проверка выполнения работы 6.О.<br><br>Проверка выполнения работы 7.О. |
| **Тема 1.4 Электроосвещение на строительной площадке** | Требования к источникам света, светильники на строительной площадке. Питание сетей освещения на строительных площадках. Устройство электрического освещения на строительной площадке. Нормы освещенности на строительной площадке. Упрощенные способы расчета осветительных установок на строительной площадке. Наружное прожекторное освещение. Внутреннее освещение на строительной площадке. | | 2 | | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |
| **Тема 1.5 Наружное рекламное освещение** | Источники света. Питание установок наружного освещения. Выполнение и защита сетей наружного освещения. Световая реклама. Управление наружным освещением | Работа 8. Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса. | 2 | 4 | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Работа 9. Расчёт и выбор источника питания установки наружного освещения | | | | | | | | Проверка выполнения работы 9 |
| **Тема 1.6 Защитное заземление и зануление осветительных установок** | Общие требования к средствам защиты электроустановок. Зануление и заземление осветительных установок согласно требованиям ПУЭ. Конструктивное выполнение зануления и заземления; применение заземляющих защитных проводников. Устройство защитного отключения, его применение в осветительных сетях. | Работа 10.. Изучение нормативно-технической документации по выполнению систем заземления и зануления осветительных электроустановок | 2 | 2 | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | Проверка выполнения работы 10 |
| **Тема 1.7 Меры безопасности при монтаже и эксплуатации сетей** | Требования ПТЭ и ПТБ. Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям. Работа в действующей электроустановке. Меры безопасности при обслуживании осветительных установок. | | 2 | | | У 13<br>У 14 | З 7 – З 9 | [1.1; 1.3] [2.1 – 2.3] | 1.2; 1.3 | |
| **Всего часов** | | | 118 | 108 | 14 | | | | | |
| **Учебная практика** | **Виды работ**<br>Участие в организации работ по монтажу воздушных и кабельных линий;<br>Участие в организации работ по монтажу комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br>Участие в организации работ по монтажу силовых трансформаторов;<br>Участие в организации работ по монтажу высоковольтных аппаратов защиты | | | | | | | | | Защита отчета по практике |

| | | |
|---|---|---|
| | Чтение и выполнение электрических и монтажных схем электроустановок<br>Участие в организации пусконаладочных работ высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br>Участие в организации проверок и испытаний воздушных и кабельных линий;<br>Участие в организации осмотров высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br>Анализ неисправностей высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств, воздушных и кабельных линий;<br>Участие в очередных и внеочередных осмотрах воздушных линий электропередач;<br>Исследование действия различного видов защит линии электропередач<br>Участие в проектировании электрических сетей | |
| **Производственная практика (по профилю специальности)** | **Виды работ**<br>- участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ;<br>- выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;<br>- участие в разработке проектной документации с использованием персонального компьютера;<br>- ведение оперативной документации на подстанции;<br>-проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе<br>-участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>- участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий;<br>-участие в приемо-сдаточных испытаниях;<br>-оформление протоколов по завершению испытаний;<br>-участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;<br>- обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений);<br>-участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта;<br>-контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря; | Защита отчета по практике |

| | | |
|---|---|---|
| | - участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;<br>- участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;<br>- участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;<br>- контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи;<br>- обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта. | |
| **Промежуточная аттестация** | | **Экзамен квалификационный** |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; мастерских: электромонтажной, слесарной, механической и сварочной; лабораторий: электрических машин, электротехники и электроники, электрооборудования промышленных и гражданских зданий, электроснабжения, монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования, наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, полигон) и рабочих мест кабинета (лаборатории, мастерской, полигона)**

**1. Кабинет «Монтаж и наладка электрических сетей»:**

1.1. Рабочее место преподавателя;

1.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

1.3 Комплект учебных материалов на электронных носителях.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской: кабины для проведения электромонтажных работ ( 5шт ); стол на 16 посадочных мест; комплект электромонтажных инструментов, пост воздушной трехфазной линии; пост монтажа светильников; пост тросовой проводки; персональные компьютеры с возможностью подключения локальной сети и выхода в Интернет; стенды по охране труда и электробезопасности.

Оборудование слесарной мастерской и её рабочих мест: комплект слесарных работ, верстаки, оборудованные слесарными тисками, плитами для рубки металла, стенды с образцами рабочие места для выполнения пайки и лужения, оборудованные вытяжкой и паяльной станцией.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**1. Основные источники:**

1. Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - Основы электроснабжения: Учебное пособие. СПО. - М.: Изд-во Юрайт, 2020. - 173 с.

2. И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2-х ч. Ч.2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО / И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с.: ил.

**Периодические издания**

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» http://znanium.com/catalog/

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

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины: электротехника, основы электроники, электрические измерения, техническая механика .

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей»:
- наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели МДК, а также общепрофессиональных дисциплин: электротехника, основы электроники, электрические измерения.

-мастера: наличие 5 – 6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# ПМ04 «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

для специальности 08.02.09 «МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ»

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Разработчики:

Стефанова Ю.И. преподаватель

Вострикова Н.М. преподаватель

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 7 |
| **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 27 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов и рабочих в области монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| **ПК 4.1** | Организовывать работу производственного подразделения. |
| **ПК 4.2** | Контролировать качество выполнения электромонтажных работ. |
| **ПК 4.3** | Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей. |
| **ПК 4.4** | Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. |
| **ОК 1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК 2** | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| **ОК 3** | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| **ОК 4** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| **ОК 5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 6** | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| **ОК 7** | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий |
| **ОК 8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК 9** | Ориентироваться в условиях частной смены технологий в профессиональной деятельности |

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь практический опыт, умения и знания.

| **Результаты (освоенные ПК и ОК)** | **Код и наименование практического опыта** | **Код и наименование умений** | **Код и наименование знаний** |
|---|---|---|---|
| **ПК 4.1** | Организовывать работу производственного подразделения | **У 1** Организация подготовки электромонтажных работ | **З1** структура и функционирование электромонтажной организации<br>**З2** Методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями |
| | | **У2** Контроль и оценивание деятельности членов бригады и подразделения в целом | **З3** Методы контроля качества электромонтажных работ |
| | | **У3** Разработка и проведение мероприятий по приёмке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок транспортных средств | **З4** Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации |
| | | **У4** Составление графиков проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пусконаладочных работ | **З4** Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации |
| **ПК 4.2** | Контролировать качество выполнения электромонтажных работ | **У5** Контроль и оценка деятельности членов бригады и подразделения в целом | **З2** Методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями<br>**З3** Методы контроля качества электромонтажных работ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **У6** Контроль технологической последовательности электромонтажных работ и соблюдение требований ПУЭ и других нормативных документов | **З3** Методы контроля качества электромонтажных работ |
| | | **У7** Оценка качества выполненных электромонтажных работ | **З3** Методы контроля качества электромонтажных работ |
| **ПК 4.3** | Участие в расчётах основных технико-экономических показателей | **У8** Составление сметной документации | **З5** Виды износа основных фондов и их оценка<br>**З6** Издержки производства и себестоимость продукции |
| | | **У9** Расчёт основных показателей производительности труда | **З7** Основы организации, нормирования и оплаты труда |
| **ПК 4.4** | Обеспечение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ | **У10** Проведение различных видов инструктажей по технике безопасности | **З8** Виды и периодичность проведения инструктажей |
| | | **У11** Осуществление допуска к работам в действующих электроустановках | **З9** Правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках |
| | | **У12** Организация рабочего места в соответствии с правилами техники безопасности | **З10** Правила технической эксплуатации и техники безопасности при проведении электромонтажных работ |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Структура профессионального модуля ПМ04 «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации»**

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | в т. ч. вариативных часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | Промеж. аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Произв. (по профилю специальности), часов | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | |
| **1** | **2** | **3** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | |
| ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ПК 4.4 | МДК.04.01. Организация деятельности электромонтажного подразделения | **100** | **2** | **96** | **26** | | **2** | | | | |
| ПК 4.3 | МДК 04.02 Экономика организации | **94** | **14** | **88** | **18** | **20** | **4** | | | | |
| | Всего: | **194** | **16** | **184** | **44** | **20** | **6** | | **36** | **36** | **6** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ04 «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации»**

| Наименование МДК, разделов и тем | Содержание учебного материала | Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся | Обязательная учебная нагрузка (час) | | Самостоятельная работа | Умения, знания | | Информационно-техническое обеспечение | | Формы и виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Теоретические | Лабораторно-практические | | У | З | Информационные источники | Средства обучения | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **МДК 04.01. Организация деятельности электромонтажной организации** | | | **70** | **26** | **2** | | | | | |
| **Раздел 1. Управление качеством электромонтажных работ** | | | **50** | **22** | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 1.1. Организация работ производственного подразделения** | Оперативное планирование электромонтажных работ.<br>Сетевые графики производства работ.<br>Проведение мероприятий по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств.<br>Организация подготовительных электромонтажных работ. | Работа 1. Составление графика проведения планово-профилактического ремонта<br><br>Работа 2. Составление сетевого графика производства электромонтажных работ | 8 | 4 | | У1<br>У8 | З1<br>З8 | 1.1 | 1.2 | Проверка выполнения работы 1.<br><br>Проверка выполнения работы 2 |
| **Тема 1.2. Понятие и экономическое значение организации труда на предприятии** | Понятие и экономическое значение организации труда на предприятии<br>Сущность и содержание научной организации труда<br>Формы разделения труда и их развитие<br>Кооперация труда. Бригадная организация труда<br>Совмещение профессий и функций. Организация рабочих мест. | | 8 | | | У2<br>У8<br>У9 | З2<br>З8<br>З9 | 1.1.<br>1.2<br>1.4 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Производственный процесс, его содержание и классификация | | | | | | | | | |
| **Тема 1.3.** Организация контроля качества электромонтажных работ | **Общие положения контроля качества электромонтажных работ**<br>Цели контроля качества электромонтажных работ. Методы осуществления контроля качества ЭМР. Органы и представители организаций, осуществляющих контроль качества ЭМР. Нормативно-техническая документация, устанавливающая требования к качеству ЭМР.<br>**Государственный надзор за качеством производства электромонтажных работ**<br>Органы, имеющие право проведения государственного надзора. Государственный надзор в строительстве и его главные задачи. Функции Государственного надзора в строительстве.<br>Государственный энергетический надзор и его основные задачи. Права Госэнергонадзора.<br>Государственный пожарный надзор, его основные задачи и права.<br>**Технический надзор заказчика** | **Работа 3** Составление таблиц операционного контроля качества монтажа осветительных электроустановок<br>**Работа 4** Составление таблиц операционного контроля качества монтажа кабельных линий<br>**Работа 5.** Составление таблиц операционного контроля качества монтажа силовых трансформаторов<br>**Работа 6.** Составление таблиц операционного контроля качества монтажа электроустановочных изделий<br>**Работа 7.** Составление таблиц операционного | 10 | 8 | | У1<br>У2<br>У8<br>У9 | З1<br>З2<br>З8<br>З9 | 1.2.<br>1.3. | | Проверка выполнения работы 3<br>Проверка выполнения работы 4<br>Проверка выполнения работы 5<br>Проверка выполнения работы 6 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Основные цели технического надзора. Права представителей технического надзора заказчика. Персональная ответственность представителя технического надзора заказчика.<br>**Авторский надзор**<br>Цели авторского надзора. Специалисты, осуществляющие авторский надзор.<br>Права и обязанности специалистов, осуществляющих авторский надзор<br>**Производственный контроль качества ЭМР**<br>Основные задачи производственного контроля качества ЭМР.<br>Входной контроль проектно-сметной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования. Операционный контроль отдельных монтажных процессов или производственных операций. Приемочный контроль ЭМР.<br>**Контрольные функции электротехнических лабораторий.**<br>Организация электротехнических лабораторий (ЭТЛ). Порядок регистрации | контроля качества монтажа ВРУ, этажных щитков, распределительных устройств | | | | | | | | Проверка выполнения работы 7 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | электротехнических лабораторий. Требования к персоналу электротехнической лаборатории. Основные функции электротехнической лаборатории. Осуществление контроля деятельности электротехнической лаборатории. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Приемка в эксплуатацию жилых домов, объектов соцкультбыта. Ответственность заказчика, проектной организации, строительно-монтажной организации. Обязанности технической комиссии. | | | | | | | | | |
| **Тема 1.4.** Контроль качества монтажа электроустановок зданий различного назначения | **Жилые и общественные здания** Нормативно-техническая документация по монтажу электроустановок жилых и общественных зданий. Состав проектной документации на монтаж индивидуальных жилых домов с суммарной установленной мощностью до 10кВт и более 10кВт. Контроль качества монтажа электропроводки и электроборудования жилых и общественных зданий. | **Работа 8.** Методика проведения испытаний УЗО<br>**Работа 9.** Поиск неисправностей в электроустановках<br>**Работа 10.** Составление протоколов испытаний электроустановок зданий | 24 | 10 | | У1<br>У2<br>У8<br>У9 | З1<br>З2<br>З8<br>З9 | 1.1.<br>1.2 | | Проверка выполнения работы 8<br>Проверка выполнения работы 9<br>Проверка выполнения работы 10 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Контроль качества электротехнических материалов.<br>Контроль соблюдения технологии и последовательности выполнения операций.<br>Контроль состояния электрической изоляции электрооборудования и электропроводок.<br>Контроль выполнения требований пожарной безопасности. Контроль качества монтажа вводов в индивидуальные жилые дома и коттеджи.<br>Требования к монтажу заземляющего устройства индивидуальных жилых домов и коттеджей.<br>**Предприятия торговли и общественного питания**<br>Требования нормативных документов к монтажу электрооборудования предприятий торговли и общественного питания.<br>Схемы присоединения силовых электроприемников холодильного и технологического оборудования. | **Работа 11.**<br>Составление раздела технологической карты монтажа трансформаторной подстанции<br><br>**Работа 12.**<br>Составление технологической карты монтажа наружного и внутреннего контуров заземления | | | | | | | | Проверка выполнения работы 11<br><br>Проверка выполнения работы 12 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Требования к управлению освещением складских помещений.<br>Управление освещением наружных витрин и рекламы.<br>Особенности монтажа электропроводок в торговых и выставочных залах.<br>Особенности монтажа газосветных установок.<br>**Производственные помещения**<br>Проектная документация на монтаж электропроводок в производственных помещениях<br>Технологическая последовательность прокладки кабелей, шинопроводов, тросовых и струнных проводок<br>Требования к монтажу щитков, ящиков и пультов управления<br>Организация и выполнение работ по монтажу воздушных выключателей<br>Требования к монтажу заземляющих устройств.<br>Проектная документация на прокладку кабельных линий.<br>Требования к прокладке кабеля<br>Кабельные сооружения. Подготовка трассы<br>Приёмка кабельных линий в эксплуатацию | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Проектная документация на установку иловых трансформаторов. Требования к монтажу<br>Последовательность монтажа кабельных и воздушных вводов<br>Организация монтажа силовых трансформаторов<br>Проверка качества монтажа и сдача силового трансформатора в эксплуатацию<br>Организация и проведение монтажа воздушных линий<br>Технологическая последовательность монтажа открытых распределительных устройств<br>Организация и проведение монтажа трансформаторных подстанций<br>Организация и проведение монтажа вводно-распределительных устройств<br>Производство работ по монтажу наружного и внутреннего заземления<br>Производство работ по монтажу молниезащиты<br>Устройства сигнализации | | | | | | | | | |
| **Раздел 2 Организация безопасных методов** | | | **20** | **2** | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ведения электромонтажных и наладочных работ** | | | | | | | | | | |
| **Тема 2.1.** Основы электробезопасности | **Действие электрического тока на организм человека** Термическое, электрическое, динамическое и биологическое действие электрического тока на организм человека. Электрическое сопротивление тела человека и зависимость его от различных факторов. Фактор внимания. Влияние значения электрического тока на исход электротравмы. Действие постоянного и переменного токов на живой организм. **Первая помощь при электротравме.** Освобождение пострадавшего от действия электрического тока: в электроустановках напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ. Методы и приемы оказания доврачебной помощи при поражении электрическим током. Оценка состояния пострадавшего от тока. Средства первой помощи. Правила переноски и транспортировки | | 10 | | | У2<br>У4<br>У5<br>У6<br>У7 | З2<br>З4<br>З5<br>З6<br>З7 | 1.2<br>1.4 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | пострадавшего лица. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Первая помощь при ожогах. **Технические меры защиты от поражения электрическим током.** Изоляция токоведущих частей. Защитное заземление и зануление. Защитное отключение. Уравнивание и выравнивание потенциалов. Применение малых напряжений. Электрическое разделение сетей. Сигнализация, блокировки, знаки безопасности. Средства защиты: основные и дополнительные в установках напряжением до 1 кВ и выше 1кВ. | | | | | | | | | |
| **Тема 2.2.** Организация работ в действующих электроустановках | **Организационные мероприятия для обеспечения электробезопасности работ.** Порядок проведения инструктажа по технике безопасности. Виды инструктажей. Категории работ в действующих электроустановках. Лица, ответственные за безопасность этих работ, их права и обязанности. Порядок | **Работа 13.** Проведение целевого инструктажа, оформление наряда - допуска | 10 | 2 | | У2<br>У4<br>У5<br>У6<br>У7 | З2<br>З4<br>З5<br>З6<br>З7 | 1.2<br>1.4. | | Проверка выполнения работы 13 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | организации работ по наряду. Организации работ по распоряжению. Организации работ, выполняемых в порядке технической эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Виды и периодичность проведения инструктажей. Подготовка рабочего места и первичный допуск к работе наряду и распоряжению. Надзор во время работы. Оформление перерыва в работе, перевода на другое место и окончания работы. Включение электроустановок после полного окончания работ.<br>**Технические мероприятия для обеспечения электробезопасности работ.** Технические мероприятия для обеспечения безопасности работ при частичном или полном снятии напряжения. Работа вблизи токоведущих частей, допустимые расстояния до токоведущих частей при различных напряжениях. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов и ограждение рабочего места. Проверка отсутствия | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | напряжения. Установка заземлений. | | | | | | | | | |
| **МДК 04.02. Экономика организации** | | | 50 | 18 | 4 | | | | | |
| **Раздел 3. Экономика организации** | | | | | | | | | | |
| **Тема 3.1 Организация. Виды. Классификация.** | Организация, как хозяйствующий субъект рыночной экономики.<br>Классификация организаций по организационно - правовым формам.<br>Образование, реорганизация и ликвидация организации | | 4 | | | У2<br>У4<br>У5<br>У6<br>У7<br>У9 | 32<br>34<br>35<br>36<br>37<br>39 | 1.3 | | |
| **Тема 3.2 Организация. Внешние факторы.** | Организация, внешние экономические факторы.<br>Нормативно-правовые акты регулирующие деятельность организации.<br>Финансовое обеспечение деятельности организации.<br>Налоги. Таможенные системы. | Работа 1. Расчет годовой суммы и нормы амортизации. | 4 | 2 | | У5<br>У6<br>У7<br>У9 | 35<br>36<br>37<br>39 | 1.3 | | Проверка выполнение работы 1 |
| **Раздел 4. Организация производства** | | | | | | | | | | |
| **Тема 4.1** Производственная структура | Типы производственной структуры.<br>Структура производственного цикла. | | | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | 35<br>36<br>37<br>38<br>39 | 1.1<br>1.2 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Длительность производственного цикла и пути его сокращения | | | | | | | | | |
| **Раздел 5. Ресурсы организации.** | | | **8** | **6** | | | | | | |
| **Тема 5.1** Нематериальные и материальные ресурсы организации. | Нематериальные активы. Оценка и амортизация активов. Роль основного капитала. Износ, амортизация, показатели эффективности. Материальные активы. Оборотный капитал. Показатели эффективности. Собственные и заемные средства. | Работа 2 Расчет численного и квалификационного состава бригады при производстве электромонтажных работ. | 4 | 2 | | У5 У6 У7 У8 У9 | З5 З6 З7 З8 З9 | 1.2 | | Проверка выполнение работы 2 |
| **Тема 5.2 Кадровые ресурсы организации.** | Образование кадровых ресурсов. Эффективность использования кадровых ресурсов Системы норм и нормативов. Организация оплаты труда. Тарифные и бестарифные системы. Структура аппарата управления Планирование кадров. Подбор персонала. Мотивация. Эффективность использования кадровых ресурсов организации. | Работа 3 Расчет производительности труда. Работа 4 Расчет заработной платы сдельщиков и повременщиков. | 4 | 4 | | У5 У6 У7 У8 У9 | З5 З6 З7 З8 З9 | 1.2 | | Проверка выполнение работы 3 Проверка выполнение работы 4 |
| **Раздел 6. Основы** | | | **28** | **10** | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ценообразования и нормирования в организации** | | | | | | | | | | |
| **Тема 6.1.** Сметное нормирование в условиях рыночной экономики. | Общая структура государственной нормативно-информационной базы ценообразования и сметного нормирования в условиях рыночных отношений. Уровни применения сметных нормативов (федеральные, производственно-отраслевые, территориальные, фирменные). Система сметных нормативов при выполнении электромонтажных работ. Федеральные единичные расценки на электромонтажные работы и эксплуатацию машин, сметные цены на материалы, изделия и конструкции. Территориальные сметные нормативы. | | 10 | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | |
| **Тема 6.2.** Себестоимость электромонтажных работ. | Понятия о себестоимости продукции, работ, услуг. Состав и структура затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции . Виды себестоимости продукции, работ, услуг. Накладные расходы и их определение, Факторы и пути снижения себестоимости | Работа 5 Определение себестоимости продукции по статьям калькуляции. | 4 | 2 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | Проверка выполнение работы 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 6.3 Ценообразование. Показатели экономической эффективности деятельности организации.** | Понятия о цене товара, работ, услуг. Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен. Виды цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая конкуренция. Антимонопольное законодательство. Понятие прибыли организации. Основные показатели прибыли: прибыль от продаж, прибыль от обычной деятельности, чистая прибыль и др.<br>Понятие рентабельности. Место показателей оценки рентабельности (доходности) организации среди показателей анализа её финансового состояния.<br>Основные группы показателей рентабельности: показатели оценки рентабельности организации<br>(общая рентабельность, чистая рентабельность, рентабельность производственных фондов и др.); | Работа 6 Определение элементов затрат по материальным ресурсам.<br>Работа 7 Определение затрат по оплате труда.<br>Работа 8 Расчет прибыли и рентабельности организации. | 8 | 6 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | Проверка выполнение работы 6<br><br>Проверка выполнение работы 7<br><br>Проверка выполнение работы 8 |
| **Тема 6.4** Составление сметной документации на | Виды смет, их назначение и состав. Правила и порядок исчисления объемов электромонтажных работ. Методы составления смет. Правила и порядок составления | Работа 9 Составление локальной сметы на электромонтажные работы. | 6 | 2 | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | Проверка выполнение работы 9 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| электромонтажные работы. | смет ресурсным и ресурсно-базисным методами. Правила и порядок составления локальных и объектных смет и сметных расчетов. Прямые затраты, сметная стоимость, сметная прибыль. Согласование, экспертиза и утверждение сметной документации. | | | | | | | | | |
| **Раздел 7. Планирование на предприятии** | | | **8** | | | | | | | |
| **Тема 7.1** Производственное планирование. | Функции и задачи планирования. Структура планов предприятия. Виды планирования. Система показателей плана. Координация планов. Оперативно-календарное планирование. Назначение и задачи бизнес-плана. | | 4 | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | |
| **Тема 7.2** Инвестиционная и инновационная деятельность предприятия | Понятие инвестиций и инноваций. Экономическая сущность и классификация инвестиций. Статические и динамические методы расчета. Оценка эффективности внедрения новой техники и технологии. | | 4 | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | З5<br>З6<br>З7<br>З8<br>З9 | | | |
| **Раздел 8. Финансы организации** | | | **6** | | **4** | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 9.1** Финансовые ресурсы организации | Источники формирования финансовых ресурсов предприятия. Структура финансовых ресурсов предприятия. Взаимоотношения организации с банками. Кредитные отношения с банками. Страховые компании. Фондовый рынок. Финансовая устойчивость предприятия. Показатели. | | 2 | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | 35<br>36<br>37<br>38<br>39 | | | |
| **Тема 8.2** Основы налогообложения предприятия | Общая характеристика налоговой системы**.** Система налогов и сборов в Российской Федерации. Налоговый кодекс Российской Федерации. Функции налогов. Методы исчисления налогов. Классификация налогов. НДС организации, налог на прибыль, налог на имущество. | | 2 | | | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | 35<br>36<br>37<br>38<br>39 | | | |
| **Тема8.3 Основы маркетинга.** | Теоретические основы маркетинга. Структура и виды. Маркетинговые исследования рынка .Сегментация рынка . Позиционирование и профилирование товара на рынке. Реализация контрактов через торги. | | 2 | | 4 | У5<br>У6<br>У7<br>У8<br>У9 | 35<br>36<br>37<br>38<br>39 | | | |
| **Всего часов** | | | **120** | **44** | **6** | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Производственная практика (по профилю специальности)** | **Виды работ**<br>Участие в разработке и проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению материалов, конструкций, изделий, оборудования, инструментов, используемых при проведении электромонтажных работ;<br>Участие в организации подготовки электромонтажных работ силовых и осветительных электроустановок;<br>Участие в проведении электромонтажных работ в соответствии с нормативно-технической документаций, требований охраны труда и техники безопасности;<br>Участие в проведении контроля качества оборудования, материалов, изделий и инструментов при проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению оборудования, изделий, материалов, конструкций, электромонтажных инструментов;<br>Участие в контроле качества электромонтажных работ;<br>Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей;<br>Участие в обеспечении соблюдения правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. | **Защита отчета по практике** |
| **Учебная практика** | Участие в организации электромонтажных работ осветительных и силовых электроустановок<br>Участие в составлении технологических карт на производство электромонтажных работ<br>Участие в планировании электромонтажных работ<br>Участие в проведение испытаний и измерений электроустановок<br>Участие в выявление неисправностей в ходе электромонтажных работ и заполнении дефектных ведомостей электроустановок | |
| **Примерная тематика курсовых работ**<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа портального крана.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа АВР<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа пожарной сигнализации<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа пожарной сигнализации<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа металлообрабатывающего участка<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа ГРЩ для жилого комплекса.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа мостового подъемного крана.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа кабельной линии.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа электрооборудования жилых зданий. | | |

| | |
|---|---|
| Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа щита постоянного тока для электростанции и подстанции.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа электрооборудования цеха.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа устройства групповой селективной защиты от замыканий на землю в сетях.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа релейной защиты линии электропередачи .<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа электрооборудования .<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа осветительной сети..<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа системы электроснабжения..<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа электроосвещения.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа подстанции.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа комплектного распределительного устройства.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа силового трансформатора.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности участка по производству и монтажу электроприборов.<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа системы наружного освещения городского квартала<br>Расчет технико-экономических показателей деятельности бригады электромонтажников при выполнении монтажа автоматической системы пожаротушения. | |
| **Промежуточная аттестация** | **Экзамен квалификационный** |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета экономики и менеджмента.

**Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, полигон) и рабочих мест кабинета (лаборатории, мастерской, полигона)**

**1. Кабинет «Экономики и менеджмента»:**

1.1. Рабочее место преподавателя;

1.2. Учебные макеты и наглядные пособия;

1.3 Комплект учебных материалов на электронных носителях;

1.4. Мультимедийный проектор;

1.5. Персональный компьютер.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**1. Основные источники:**


1. Барышев А.Ф. , Маркетинг: Учебник. СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2019. - 224 с.
2. Барышев А.Ф., Маркетинг: Учебник. СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2019. - 224 с.


**Интернет-ресурсы**


1. Барышев, А.Ф., Маркетинг: Учебник. СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2019. - 224 с. (ЭБС Академия)


### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины: электротехника, основы электроники, инженерная графика, техническая механика.

### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации»:
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза

в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели МДК, а также общепрофессиональных дисциплин: электротехника, основы электроники, электрические измерения.

-мастера: наличие 5 – 6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Санкт-Петербург

Разработчики:
Баталов Дмитрий Михайлович, лаборант СПб ГБПОУ «Петровский колледж»
Марусяк Алексей Владимирович, преподаватель СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

**1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный модуль ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» относится к обязательной *(либо вариативной)* части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 «Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

**1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля:**

1.2.1 В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» и сформировать соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

| **Индекс ОК** | **Индекс ПК** | **Наименование общих компетенций и профессиональных компетенций** | **Навыки/ Практический опыт** | **Умения** | **Знания** |
|---|---|---|---|---|---|
| **ОК 01-ОК 07 ОК 09** | **ПК 5.1.** | Выполнять подготовительные работы по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий | ПО1 Подготовки к слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам | У1 Подготовки ручного и электрического инструмента к слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам | З1 Разновидностей ручного, электрического инструмента |
| | **ПК 5.2.** | Выполнять электромонтажные работы по установке и подключению осветительного электрооборудования | ПО2 Выполнения сборки и подключения осветительного электрооборудования по технологической карте и принципиальной электрической схеме | У2 Чтения технологической карты и принципиальной электрической схемы | З2 Условных графических элементов |
| | **ПК 5.3** | Выполнять пусконаладочные работы электрооборудования | ПО3 Выполнения контроля качества собранной электроустановки, безопасное выполнение пусконаладочных работ электрооборудования | У3 Осуществлять контроль качества собранной электроустановки, У4 Корректных пусконаладочных работ электрооборудования | З3 требования правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, правил |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | устройства электроустановок |
| | **ПК 5.4** | Выполнять техническое обслуживание и ремонт электрооборудования | ПО4 Проведения наружных осмотров и профилактических работ в электроустановках | У5 Выполнять осмотр и профилактические работы в электроустановках | З4 Требований осмотра и профилактической работы в электроустановках |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы профессионального модуля** | **294** |
| в т. ч.: | |
| МДК.05.01 Выполнение работ по профессии рабочего 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям | 144 |
| Практические/лабораторные занятия | 80 |
| Учебная практика | 144 |
| **Промежуточная аттестация** *квалификационный экзамен по модулю* | 6 |
| **Консультации** *(в том числе в рамках подготовки к экзамену)* | 6 |
| **Самостоятельная работа** *( в том числе в рамках подготовки к экзамену)* | 6 |

Объем **вариативных часов** по профессиональному модулю составляет 294 ч.

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля** ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих*)*

| **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект), контрольная работа, практика** | **Объем, часов** |
|---|---|
| МДК.05.01 Выполнение работ по профессии рабочего 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям | **144** |
| ***Раздел 1.*** Выполнение подготовительных работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий | |
| 1. Вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте | |
| 2. Разновидность ручного инструмента | |
| 3. Разновидность электрического инструмента | |
| 4. Подготовка ручного и электрического инструмента к слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам | |
| ***Раздел 2.*** Выполнение электромонтажных работ по установке и подключению осветительного электрооборудования | |
| 5. Вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, подготовка рабочего места к монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий. | |
| 6. Изучение условно графических обозначений принципиальной электрической схемы розеточно-осветительной сети. Этапы выполнение сборки розеточно-осветительной сети по технологической карте и принципиальной электрической схеме | |
| 7. Чтение технологической карты электротехнического изделия. | |
| 8. Этапы выполнения сборки осветительного электрооборудования по технологической карте и принципиальной электрической схеме | |
| ***Раздел 3*** Выполнение пусконаладочных работ электрооборудования | |
| 9.Требований ПТЭЭПЭЭ (Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии) | |

| | |
|---|---|
| 10. Требования ПУЭ (Правила устройства электроустановок) Выполнение контроля качества собранной электроустановки. | |
| 11. Выполнение контроля качества собранной | |
| ***Раздел 4*** Выполнение технического обслуживания и ремонта электрооборудования | |
| 12. Требования к осмотру и профилактической работы в электроустановках | |
| 13. Выполнение осмотра и профилактических работ в электроустановках | |
| 14. Проведение наружного осмотра в электроустановках | |
| 15. Проведение профилактические работы в электроустановках | |
| **Практическая/лабораторная работа[5]** | **80** |
| **Лабораторная работа № 1** Подготовка ручного и электрического инструмента к слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам | |
| **Лабораторная работа № 2** Чтение технологической карты электротехнического изделия. | |
| **Лабораторная работа № 3** Этапы выполнение сборки осветительного электрооборудования по технологической карте и принципиальной электрической схеме | |
| **Лабораторная работа № 4** Выполнение контроля качества собранной электроустановки. | |
| **Лабораторная работа №5** Выполнение осмотра и профилактических работ в электроустановках | |
| **Лабораторная работа № 6** Проведение наружного осмотра в электроустановках | |
| **Лабораторная работа № 7** Проведение профилактические работы в электроустановках | |
| **Самостоятельная работа** Подготовка к экзамену самостоятельно (повторение изученного материала, подготовка по примерным экзаменационным заданиям, формирование вопросов к консультации перед экзаменом. | |
| **Учебная практика:**<br>• Подготовка к слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам<br>• Выполнение сборки осветительного электрооборудования по технологической карте и принципиальной электрической схеме<br>• Выполнение контроля качества собранной электроустановки, безопасное выполнение пусконаладочных работ электрооборудования<br>• Проводить наружные осмотры и профилактические работы в электроустановках | 144 |
| **Консультации** | ***6*** |

| | |
|---|---|
| **Промежуточная аттестация** | ***6*** |
| **Всего** | ***294*** |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| № кабинета/ мастерской | Лабораторное оборудование |
|---|---|
| 2/117 Мастерская электромонтажная | Электромонтажные кабины - 7 шт., рабочая поверхность - 3 шт., рабочее место для модуля "Программирования" - 10 шт. |
| 2/309 Лаборатория электротехники, электроники и электротехнических измерений | Мультимедийный проектор, Лабораторные стенды, блоки питания, вольтметры, амперметры, омметры, частометры, фазометры, ваттметры, катушки индуктивности, осциллографы, лабораторный комплекс «Электротехника и основы электроники». |
| 2/310а Лаборатория промышленной автоматики | Компьютер, мультимедийный проектор, белая доска, лабораторный стенд "Энергосбережение в системах электроснабжения"ЭС-СЭС-СР |
| 2/308 Лаборатория наладки электрооборудования | Электромонтажные кабины - 5 шт., рабочая поверхность - 1 шт., рабочее место для модуля "Программирования" - 6 шт. |
| 2/319 Лаборатория монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий | Компьютер, мультимедийный проектор, белая доска, Лабораторные стенды, лабораторный комплекс монтажа и наладки электрооборудования ПиГЗ, комплекс «Электроэнергетика – Автоматика» ЭЭ1-А-С-К |

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля:**

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе:

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**


- Шерстнев, С. Н. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов : Справочник / С. Н. Шерстнев, Э. А. Киреева. - Москва: КноРус, 2023. - 862 с.
- Скрипник, И. Л. Пожарная безопасность электроустановок. Аппараты защиты и управления: учебное пособие для спо / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин, А. Г. Цветков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 216 с.
- Шерстнев, С. Н. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): Справочник / С. Н. Шерстнев, Э. А. Киреева. - Москва: КноРус, 2025. - 862 с.
- Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для спо / Н. К. Полуянович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 396 с

- Хорольский, В. Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках: учебное пособие для спо / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, А. В. Ефанов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с
- Юденич, Л. М. Светотехника и электротехнология : учебное пособие для спо / Л. М. Юденич. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 104 с


**3.2.2. Дополнительные источники**


- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) https://www.elec.ru/library/direction/pteep/prikaz-merf-12-08-22.html
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/
- Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок http://mos.gosnadzor.ru/about/documents/Приказ%20Минтруда%20от%2015.12.2020%20№%20903н-.pdf
- Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 №811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=433499


## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов осуществляется в ходе выполнения практических/лабораторных работ, контрольных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования, практики, при наличии.

Промежуточная аттестация МДК 05.01 Выполнение работ по профессии рабочего 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям осуществляется в форме дифференцированного зачета, учебной практики в форме дифференцированного зачета. По окончании профессионального модуля проводится экзамен квалификационный.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

# ПМ01 «ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях

среднего профессионального образования

Аннотация

Рабочая программа учебной и производственной практик разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) и рабочей программы профессионального модуля ПМ01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок».

Разработчики:

Стефанова Юлия Игоревна, преподаватель первой категории

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр

1. Паспорт программы учебной и производственной практик 3

2. Структура и содержание программы учебной и производственной практик ПМ01 4

2.1. Объем и виды практик по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» 5

2.2. Содержание учебной и производственной практики по ПМ01

3. Условия реализации программы учебной и производственной практики по ПМ01 13

## Пояснительная записка

Учебная и производственная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается учебная и производственная практика.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 72 часа. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Учебная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по учебной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы).

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 180 часов. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Производственная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно, в несколько периодов; преддипломная практика проводится непрерывно.

Практика по профилю специальности направлена на освоение обучающимся общих и профессиональных компетенций и, как правило, проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Преддипломная практика направлена как на углубление и развитие у студента общих и профессиональных компетенций, так и на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по производственной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы); по преддипломной практике - отчет.

Программа производственной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции. К работе над этим разделом привлекались специалисты организаций (предприятий), в которых проводится практика. При разработке содержания каждого вида практики по профессиональному модулю следует выделить необходимые практический опыт, умения и знания в соответствии с ФГОС СПО, а также виды работ, необходимые для овладения конкретным видом профессиональной деятельности и включенные в рабочую программу модуля. Содержание практики по профилю специальности может уточняться в зависимости от специфических особенностей конкретной организации (предприятия).

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

1.1. Область применения программы

Программа учебной и производственной практик (далее программа практики) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях» в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) специальности «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа учебной и производственной практик может быть использована в программах дополнительного профессионального образования: в программах повышения

квалификации работников сферы монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий и в программах переподготовки на базе среднего (полного) образования или профессионального образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Количество часов, отводимое на учебную практику – 72 часа;

производственную практику: всего – 180 часов.

## 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

### 2.1. Объем и виды практик по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

| **Вид практики** | ***Количество часов*** | ***Форма проведения*** |
|---|---|---|
| **Учебная** | | |
| ПМ 01 | 72 | Концентрированная |
| Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет | | |
| **Производственная** | | |
| ПМ 01 | 180 | Концентрированная |
| Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет | | |
| Итого | 252 | |

## 2.2. Содержание учебной и производственной практики по профессиональному модулю ПМ03

Цели и задачи учебной и производственной практик.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;

уметь:

- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;

- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;

- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;

- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;

- планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;

- контролировать режимы работы электроустановок;

- выявлять и устранять неисправности электроустановок;

- планировать по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;

- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;

- планировать ремонтные работы;

- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;

- контролировать качество проведения ремонтных работ;

знать:

- основные законы электротехники;

- классификацию кабельных изделий и область их применения;

- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;
- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;
- перечень основной документации для организации работ;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- методы организации ремонтных работ.

**2.2.1. Содержание обучения по учебной практике**

| Коды ПК | Наименование разделов ПМ (из программы ПМ) | Виды работ (из программы ПМ) | Содержание заданий по виду работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|---|
| **ПК 1.1** | **Раздел 1 Электрические машины Раздел 3 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | **Сборка схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры** | **Участие в организации рабочего места перед проведением работ**<br><br>**Участие в составлении монтажных и электрических принципиальных схем подключения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры** | **72** |

**Содержание обучения по производственной практике (**по профилю специальности**)**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | **Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | Раздел 1. Электрические машины<br>Раздел 3. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий. | Чтение и выполнение схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Чтение и выполнение схем по проведению измерений и испытаний трансформаторов и электрических машин<br><br>Участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию трансформаторов и электрических машин | Участие в организации рабочего места перед проведением испытаний и измерений (получение проектной и нормативной документации, журналов проведение измерений и испытаний, инструктажей по ОТ и ТБ, ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности);<br><br>Изучение нормативно-технической и проектной документации, а также инструкций завода-изготовителя по проведению предремонтных испытаний и испытаний перед введением в работу трансформаторов и электрических машин;<br><br>Участие в составлении монтажных и электрических принципиальных схем подключения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры;<br><br>Участие в проведении испытаний трансформаторов и электрических машин с соблюдением технологической последовательности операций (измерение рабочих характеристик трансформаторов и электрических машин, фазировка трансформаторов, определение величины воздушного зазора между ротором (якорем) и статором электродвигателей, испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты, участие в составлении актов и протоколов по | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | результатам проведенных испытаний), в соответствии с требованиями нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежами, монтажными и принципиальными электрическими схемами), инструкциями завода-изготовителя, требований ОТ и ТБ;<br><br>Участие в проведении операций по сборке и разборке электрических машин и трансформаторов с применением электромонтажных инструментов и оборудования; | |
| ПК 1.2 | Раздел 2. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий | Участие в организации работы бригады по эксплуатации и ремонту осветительных электроустановок и силового электрического оборудования<br><br>Участие в планировании ремонтных работ силового и осветительного оборудования электроустановок | Участие в проведении инструктажей, оформлении допусков и распоряжений к работам по устранению неисправностей электроустановок в порядке текущей эксплуатации в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в организации рабочего места, проверки исправности рабочего инструмента для проведения ремонтных работ в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в составлении сетевых графиков производства ремонтных работ;<br><br>Участие в составлении карт технического осмотра и ремонта оборудования силовых и осветительных электроустановок; | |
| ПК 1.3. | Раздел 3. Эксплуатация и ремонт электрооборудования | Участие в ремонте оборудования распределительных устройств | Выбор и проверка электромонтажных инструментов и оборудования на исправность; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | промышленных и гражданских зданий. | Участие в обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Участие в обслуживании и ремонте воздушных и кабельных линий | Осмотр и проверка выключателей, разъединителей, магнитных пускателей;<br><br>Определение рабочего состояния коммутационных аппаратов путём проведения замеров и испытаний;<br><br>Ремонт контактных поверхностей и замена поврежденных деталей коммутационных аппаратов;<br><br>Замена выключателей, разъединителей, магнитных пускателей;<br><br>Участие в плановых, внеочередных, верховых осмотрах воздушных линий;<br><br>Устранение неисправностей воздушных линий (покраска опор, замена проводов и т.д) с соблюдением правил техники безопасности;<br><br>Составление технологических карт по смотру и ремонту воздушных линий;<br><br>Участие в проведении проверок состояния изоляции, контроль за нагрузкой и температурой кабельных линий, проверка маркировки кабелей и кабельных муфт;<br><br>Участие в составлении актов контроля состояния изоляции кабельных линий; | **180** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Участие в составлении технологических карт по ремонту кабельных линий различного класса напряжения | |

**2.2.2. Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении учебной практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | Сборка схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры (магнитных пускателей, контакторов и т.д.) | Демонстрация чтения и выполнение электрических схем,<br>Демонстрация выполнения коммутации электрических цепей по принципиальным электрическим схемам, | Отчёт по учебной практике |
| ПК 1.2 | Участие в ремонте осветительных сетей и щитов освещения;<br><br>Участие в ремонте электропроводки; | Демонстрация умений по выявлению неисправностей осветительной электроустановки,<br><br>Демонстрация умений проведения различных видов ремонта осветительной электроустановки с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности<br><br>Демонстрация умений по выявлению неисправностей электропроводки,<br><br>Демонстрация умений проведения различных видов ремонта электропроводки с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК 1.3. | Обслуживание осветительных электроустановок и внутренних электросетей;<br><br>Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующих устройств<br><br>Проведение проверок и испытаний пускорегулирующих устройств, аппаратов защиты и автоматики<br><br>Участие в ремонте пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Разметка; рубка, правка, гибка металла; опиливание и резание металла; сверление и нарезание резьбы<br>Сварка листового металла, наплавка пластин | Демонстрация умений по проведению работ по эксплуатации электрических машин, проведению внешнего осмотра и проверок механической части электродвигателей, определения характеристик изоляции на соответствие требованиям НТД;<br>Демонстрация процесса установки, зарядки, подвески подключения к сети светильников<br>- Демонстрация умений работы с техническими и нормативными источниками информации,<br>-Участие в проведение технического обслуживания аппаратов защиты и пускорегулирующих устройств<br>Демонстрация практический навыков по проведению мероприятий по выявлению неисправностей аппаратов защиты электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры, (контакторов, магнитных пускателей);<br><br>Демонстрация умений по выполнению проверки и регулировки приборов в соответствии с требованиями НТД;<br><br>- Демонстрация умений пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами при испытании электрических аппаратов<br>Демонстрация умений по выявлению неисправностей пускорегулирующей аппаратуры,<br><br>Демонстрация умений проведения различных видов ремонта пускорегулирующей аппаратуры с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности<br>Демонстрация практических навыков по выполнению разметки; рубки, правки, гибки металла; опиливание и резание металла; сверление и нарезание резьбы | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | -Демонстрация практических навыков наплавки пластин<br>-Демонстрация процесса сварки листового металла | |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по учебной практике |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по учебной практике |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по учебной практике |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по учебной практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по учебной практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по учебной практике |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по учебной практике |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по учебной практике |

**Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении производственной (по профилю специальности) практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | Чтение и выполнение схем соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Чтение и выполнение схем по проведению измерений и испытаний трансформаторов и электрических машин | Монтажные и принципиальные электрические схемы соединения электродвигателя и пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Монтажные и принципиальные электрические схемы проведения измерений и испытаний трансформаторов и электрических машин | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию трансформаторов и электрических машин | Выдержки из протоколов по результатам измерений и испытаний трансформаторов и электрических машин | |
| ПК 1.2 | Участие в организации работы бригады по эксплуатации и ремонту осветительных электроустановок и силового электрического оборудования<br><br>Участие в составлении карт технического осмотра и ремонта оборудования силовых и осветительных электроустановок | Навыки использования рабочего инструмента, материалов и оборудования при производстве работ по выявлению и устранению неисправностей силовых и осветительных электроустановок<br><br>Навыки составления технологических карт по ремонту и обслуживанию силовых и осветительных электроустановок и подготовки рабочего места с соблюдением правил по ОТ и ТБ | Отчёт по производственной практике |
| ПК 1.3. | Участие в ремонте оборудования распределительных устройств<br><br>Участие в обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры<br><br>Участие в обслуживании и ремонте воздушных и кабельных линий | Навыки составления технологических карт по ремонту и обслуживанию оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий с соблюдением правил по ОТ и ТБ<br><br>Навыки использования рабочего инструмента, материалов и оборудования при производстве работ по выявлению и устранению неисправностей оборудования распределительных устройств<br><br>Навыки оформления составлении актов контроля состояния изоляции кабельных линий разного напряжения | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по производственной практике |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по производственной практике |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по производственной практике |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по производственной практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по производственной практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по производственной практике |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по производственной практике |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по производственной практике |

**Н – наблюдение; ; ДЭ – демонстрационный экзамен, Опр-отчет по практике*

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной и производственной практик

Реализация программы производственной практики предполагает наличие у образовательного учреждения договоров с базовыми предприятиями в соответствии с профилем специальности.

### 3.2. Информационное обеспечение организации и проведения учебной и производственной практик, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1.Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий".

2.Учебный план по специальности.

3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 18.04.2013 г. № 291.

4.Методические рекомендации по планированию и организации учебной и производственной практики, перечень утвержденных заданий по видам и этапам практики, рекомендации по выполнению отчетов по практике, оценочные материалы в условиях действия Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, разработанные образовательным учреждением.

5.Единый тарифно-квалификационный справочник работ и рабочих профессий.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, рекомендуемых для выполнения заданий и этапов практики.

1. **Основные источники:**

1. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие. — Москва: КноРус, 2020. — 368 с. — (для бакалавров)

2. Сивков А.А. и др. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 173 с.

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM»
http://znanium.com/catalog/http://znanium.com/catalog/

**3.3. Общие требования к организации производственной практики**

- освоению программы практики должно предшествовать, или идти параллельно, изучение общепрофессиональных дисциплин и МДК соответствующего профиля:
электротехника основы электроники, электрические измерения, техническая механика, МДК 01.01 «Электрические машины», МДК 01.02 «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», МДК01.03 «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»;

-требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.

Базами для производственной практики по профессиональному модулю ПМ01 являются предприятия, организации, учреждения разных организационно-правовых форм (в том числе ГБПОУ «Петровский колледж»), которые соответствуют необходимым условиям для организации и проведения практики. Места практик могут быть в г. Санкт-Петербурге, а также в других регионах. Например; по месту проживания студентов или в других странах для осуществления международных практик. Закрепление баз практики осуществляется директором Петровского колледжа на основании Договоров о сотрудничестве между принимающей стороной (предприятием, организацией, учреждением) и Петровским колледжем. Организацию и руководство производственной практики осуществляют руководители практики от колледжа и руководители практики студентов от организации. По результатам каждого этапа производственной практики студентом составляется отчет.

**3.4. Кадровое обеспечение организации и проведения учебной и производственной практик**

3.4.1. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой в образовательном учреждении:

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности.

3.4.2. Требования к квалификации специалистов, осуществляющих руководство практикой в организации.

Инженеры, мастера, технические и иные специалисты по профилю модуля специальности.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

# ПМ02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях
среднего профессионального образования

Аннотация

Рабочая программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) и рабочей программы профессионального модуля ПМ02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Разработчик:
Лукашев В.В. преподаватель высшей квалификационной категории СПб ГБПОУ «Петровский колледж», к.т.н.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт программы производственной практики 3

2. Структура и содержание программы производственной практики по профессиональному модулю ПМ02 4

2.1. Объем и виды практики по профессиональному модулю ПМ02 5

2.2. Содержание производственной практики по профессиональному модулю ПМ02 6

3. Условия реализации программы производственной практики по профессиональному модулю ПМ02 15

## Пояснительная записка

Производственная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается производственная практика  Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО, сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Производственная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно, в несколько периодов; преддипломная практика проводится непрерывно.

Практика по профилю специальности направлена на освоение обучающимся общих и профессиональных компетенций и, как правило, проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Преддипломная практика направлена как на углубление и развитие у студента общих и профессиональных компетенций, так и на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по производственной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (экспонаты, макеты, программные продукты и др. изделия); по преддипломной практике - отчет.

Программа производственной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции.  К работе над этим разделом привлекались специалисты организаций (предприятий), в которых проводится практика. При разработке содержания каждого вида практики по профессиональному модулю следует выделить необходимые практический опыт, умения и знания в соответствии с ФГОС СПО, а также виды работ, необходимые для овладения конкретной профессиональной деятельностью и включенные в рабочую программу модуля.

Содержание практики по профилю специальности может уточняться в зависимости от специфических особенностей конкретной организации (предприятия).

## 1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Программа производственной практики (далее программа практики) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности:

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях в части освоения видов профессиональной деятельности (ВПД) специальности

1. Организовывать и выполнять монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий
2. Организовывать и выполнять проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий
3. Организовывать и выполнять наладку внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в программах дополнительного профессионального образования: в программах повышения квалификации работников сферы монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий и в программах переподготовки на базе среднего (полного) образования или профессионального образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Количество часов, отводимое на производственную практику по профилю специальности: всего –108 часов

## 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

### 2.1. Объем и виды практики по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях

| **Вид практики** | ***Количество часов*** | ***Форма проведения*** |
|---|---|---|
| **Практика по профилю специальности** | | |
| ПМ 02 | *180* | *Концентрированная* |
| *Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет* | | |

## 2.2. Содержание производственной практики по профессиональному модулю ПМ02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Цели и задачи производственной практики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и следующими профессиональными компетенциями:

1. ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
2. ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
3. ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
4. ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.
5. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
6. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
7. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
8. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
9. ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
10. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
11. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
12. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
13. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнение монтажа и наладки электрооборудования;

- участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

уметь:
- составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- выполнять расчет электрических нагрузок;
- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера

знать:
- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования; перечень документов, входящих в проектную документацию;
- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;

- правила оформления текстовых и графических документов

**2.2.1. Содержание обучения по производственной практике (**по профилю специальности**)**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | ****Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК2.1 | Раздел 1. Организация и выполнения монтажа электрооборудования | Участие в подготовке и монтаже осветительных сетей различных объектов;<br>Участие в подготовке и монтаже силовых сетей; | Изучение инструкций по охране труда (ОТ) и технике безопасности (ТБ);<br>Участие в организации рабочего места перед проведением работ по монтажу осветительной и силовой сетей;<br>Выполнение монтажа электропроводки в жилых и общественных зданиях с соблюдением технологической последовательности операций;<br>Установка коммутационных аппаратов осветительной сети;<br>Монтаж силового электрооборудования и аппаратов защиты и управления;<br>Монтаж устройств релейной защиты | 108 |
| ПК2.2 | Раздел 2. Организация и выполнение внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий | Участие в выполнении коммутации электрических цепей по принципиальным электрическим схемам | Участие в анализе нормативных документов при составлении технологических карт монтажа осветительного электрооборудования;<br>Участие в выполнении монтажа осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности | |
| ПК2.3 | Раздел 3. Организация и выполнение наладки электрооборудования | Участие в подготовке и проведении пусконаладочных работ; | Изучение инструкций по ОТ и ТБ, а также инструкций завода-изготовителя;<br>Проверка работы осветительной сети;<br>Проверка работы аппаратов защиты и управления; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | промышленных и гражданских зданий | | Настройка и регулировка аппаратов защиты и управления;<br>Измерение сопротивления изоляции силового оборудования;<br>Измерение сопротивления изоляции проводов и кабелей;<br>Составление протоколов по завершению испытаний и проверок | |
| ПК2.4 | Раздел 2. Организация проектирования внутреннего электроснабжения Промышленных и гражданских зданий | Участие в проектировании осветительных установок различных объектов;<br>Участие в проектировании электрооборудования различных объектов. | Расчёт нагрузок силовых и осветительных сетей;<br>Выбор сечения проводов и кабелей;<br>Выбор выключателей и предохранителей;<br>Выбор электродвигателей различных механизмов и определение основных параметров их работы;<br>Расчёт и выбор устройств релейной защиты и автоматики;<br>Участие в подготовке проектной документации на электроустановку с использованием персонального компьютера | |

**2.2.2. Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении производственной (по профилю специальности) практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР) | Контроль |
|---|---|---|---|
| ПК2.1 | Участие в подготовке и монтаже осветительных сетей различных объектов;<br>Участие в подготовке и монтаже силовых сетей; | Навыки составления технологических карт на монтаж осветительных сетей различных объектов и подготовки рабочего места с соблюдением правил по ОТ и ТБ;<br>Навыки составления технологических карт на монтаж силовых сетей различных объектов и подготовки рабочего места с соблюдением правил по ОТ и ТБ;<br>Навыки выполнения монтажных операций силовых и осветительных сетей в соответствии с требованиями НТД и проектной документации; | Отчёт по практике |
| ПК2.2 | Участие в выполнении коммутации электрических цепей по принципиальным электрическим схемам | Умение читать и анализировать принципиальные электрические схемы;<br>Навыки выполнения коммутации электрических цепей по принципиальным электрическим схемам; | Отчёт по практике |
| ПК2.3 | Участие в подготовке и проведении пусконаладочных работ; | Эффективное и грамотное использование инструкций по проведению приёмосдаточных испытаний, измерений и пусконаладочных работ;<br>Анализ и навыки пользования инструкциями по ОТ и ТБ;<br>Навыки проверки работы осветительной сети;<br>Навыки проверки работы аппаратов защиты и | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | управления;<br>Настройка и регулировка аппаратов защиты и управления;<br>Навыки выполнения измерений сопротивления изоляции силового оборудования;<br>Навыки выполнения измерений сопротивления изоляции проводов и кабелей;<br>Навыки составления протоколов по завершению испытаний и проверок; | |
| ПК2.4 | Участие в проектировании осветительных установок различных объектов;<br>Участие в проектировании электрооборудования различных объектов. | Анализ нормативно-технической, проектной документации;<br>Адекватный выбор способов и методов расчёта электрических нагрузок силовых и осветительных сетей, выбора проводов и кабелей, электродвигателей, коммутационных аппаратов;<br>Навыки использования персонального компьютера при подготовке проектной документации; | Отчёт по практике |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по практике |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по практике |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ответственность. | | |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по практике |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по практике |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по практике |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по практике |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению производственной практики

Реализация программы производственной практики предполагает наличие у образовательного учреждения договоров с базовыми предприятиями в соответствии с профилем специальности.

### 3.2. Информационное обеспечение организации и проведения производственной практики, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1.Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий".

2.Учебный план по специальности.

3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 18.04.2013 г. № 291.

4.Методические рекомендации по планированию и организации учебной и производственной практики, перечень утвержденных заданий по видам и этапам практики, рекомендации по выполнению отчетов по практике, оценочные материалы в условиях действия Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, разработанные образовательным учреждением.

5.Единый тарифно-квалификационный справочник работ и рабочих профессий.

### 3.3. Общие требования к организации производственной практики

- освоению программы практики должно предшествовать, или идти параллельно, изучение общепрофессиональных дисциплин и МДК соответствующего профиля:
электротехника основы электроники, электрические измерения, техническая механика, МДК 04.01 «Организация деятельности электромонтажного подразделения», МДК 04.02 «Экономика организации»;

-требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.

Базами для производственной практики по профессиональному модулю ПМ03 являются предприятия, организации, учреждения разных организационно-правовых форм (в том числе ГБПОУ «Петровский колледж»), которые соответствуют необходимым условиям для организации и проведения практики. Места практик могут быть в г. Санкт-

Петербурге, а также в других регионах. Например; по месту проживания студентов или в других странах для осуществления международных практик. Закрепление баз практики осуществляется директором Петровского колледжа на основании Договоров о сотрудничестве между принимающей стороной (предприятием, организацией, учреждением) и Петровским колледжем. Организацию и руководство производственной практики осуществляют руководители практики от колледжа и руководители практики студентов от организации. По результатам каждого этапа производственной практики студентом составляется отчет.

### 3.4. Кадровое обеспечение организации и проведения учебной и производственной практики

3.4.1. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой в образовательном учреждении:

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности.

3.4.2.Требования к квалификации специалистов, осуществляющих руководство практикой в организации.

Инженеры, мастера, технические и иные специалисты по профилю модуля специальности.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

# ПМ03 «ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях

среднего профессионального образования

Аннотация

Рабочая программа учебной и производственной практик разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) и рабочей программы профессионального модуля ПМ03 «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей».

Разработчики:

Стефанова Юлия Игоревна, преподаватель первой категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр

1. Паспорт программы учебной и производственной практик 3

2. Структура и содержание программы учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ03 4

2.1. Объем и виды практик по профессиональному модулю ПМ03 5

2.2. Содержание учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ03

3. Условия реализации программы учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ03 13

## Пояснительная записка

Учебная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается учебная практика.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 72 часа. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Учебная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по учебной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы).

Программа учебной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции. Учебная практика направлена на получение первоначального практического опыта, и проводится как в образовательном учреждении, так и в организациях (на предприятиях) на основании договоров между организацией и образовательным учреждением.

Производственная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается производственная практика.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 144 часа. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Производственная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно, в несколько периодов; преддипломная практика проводится непрерывно.

Практика по профилю специальности направлена на освоение обучающимся общих и профессиональных компетенций и, как правило, проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Преддипломная практика направлена как на углубление и развитие у студента общих и профессиональных компетенций, так и на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по производственной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы); по преддипломной практике - отчет.

Программа производственной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции. К работе над этим разделом привлекались специалисты организаций (предприятий), в которых проводится практика. При разработке содержания каждого вида практики по профессиональному модулю следует выделить необходимые практический опыт, умения и знания в соответствии с ФГОС СПО, а также виды работ, необходимые для овладения конкретным видом профессиональной деятельности и включенные в рабочую программу модуля. Содержание практики по профилю специальности может уточняться в зависимости от специфических особенностей конкретной организации (предприятия).

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

1.1. Область применения программы

Программа практик (далее программа практик) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях» в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) специальности «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей.

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

Рабочая программа практик может быть использована в программах дополнительного профессионального образования: в программах повышения квалификации работников сферы монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий и в программах переподготовки на базе среднего (полного) образования или профессионального образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Количество часов, отводимое на учебную практику: 72 часа.

Количество часов, отводимое на производственную практику: 144 часа.

## 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

### 2.1. Объем и виды практики по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

| **Вид практики** | ***Количество часов*** | ***Форма проведения*** |
|---|---|---|
| **Учебная** | | |
| ПМ 03 | 72 | Концентрированная |
| **Производственная** | | |
| ПМ 03 | 144 | Концентрированная |
| Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет | | |

## 2.2. Содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ03

Цели и задачи учебной практики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и следующими профессиональными компетенциями:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей.

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей;
- проектировании электрических сетей;

уметь:

- составлять отдельные разделы проекта производства работ; анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; 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 завершении 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 своевременный 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, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта;

знать:

- требования приемки строительной части под монтаж линий;
- отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
- номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
- основные методы расчета и условия выбора электрических сетей; нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; - методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;

- технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;
- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

**2.2.1. Содержание обучения по учебной практике**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | **Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | Раздел 3. Монтаж и наладка электрических сетей | Участие в организации работ по монтажу воздушных и кабельных линий; | Изучение и анализ инструкций по охране труда (ОТ) и технике безопасности (ТБ) по монтажу линий электропередач и высоковольтной защитной аппаратуры; оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Изучение и анализ проектной и нормативной документации, особенностей заполнения журналов проведения работ, ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности перед производством работ;<br><br>Участие в составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br><br>Анализ и выбор материалов, инструментов и оборудования для производства электромонтажных работ; | |
| | | Участие в организации работ по монтажу комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств; | Участие в составлении технологических карт на монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств; | |
| | | Участие в организации работ по монтажу силовых трансформаторов; | Участие в составлении технологических карт на монтаж силового трансформатора; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Участие в организации работ по монтажу высоковольтных аппаратов защиты<br><br>Чтение и выполнение электрических и монтажных схем электроустановок | Составление технологических карт на монтаж высоковольтных аппаратов защиты;<br><br>Выполнение электрических принципиальных схем распределительных устройств высокого и низкого напряжения;<br><br>Выполнение принципиальных схем электрических соединений подстанций | |
| ПК 3.2 | Раздел 2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей | Участие в организации пусконаладочных работ высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Участие в организации проверок и испытаний воздушных и кабельных линий; | Изучение и анализ инструкций по ОТ и ТБ по проведению пусконаладочных работ, испытаний и проверок высоковольтного оборудования станций и подстанций;<br><br>Изучение и анализ инструкций по проведению испытаний, измерений и проверок основных характеристик высоковольтного оборудования трансформаторных станций, подстанций и распределительных устройств, а также инструкций завода-изготовителя;<br><br>Заполнение примеров оформлений протоколов по завершению приёмосдаточных испытаний воздушных и кабельных линий; | |
| ПК 3.3 | Раздел 2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей | Участие в организации осмотров высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств; | Изучение и анализ инструкций по ОТ и ТБ по проведению ремонтных работ, проверок и осмотров высоковольтного оборудования станций и подстанций, воздушных и кабельных линий электропередач; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Анализ неисправностей высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств, воздушных и кабельных линий;<br><br>Участие в очередных и внеочередных осмотрах воздушных линий электропередач;<br><br>Исследование действия различного видов защит линии электропередач | Изучение и анализ неисправностей основных характеристик высоковольтного оборудования трансформаторных станций, подстанций и распределительных устройств, их причин и способов их устрания ;<br><br>Изучение и анализ нормативно-технической документации по осмотрам воздушных линий, изучение графиков проведения осмотров и их содержания.<br><br>Выполнение работ на лабораторных стендах по исследованию действия различного видов защит линии электропередач | |
| ПК 3.4. | Раздел 1. Внешнее электроснабжение | Участие в проектировании электрических сетей | Выполнение расчётов по выбору сечений воздушных и кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств (силовых трансформаторов, аппаратов защиты с учетом условий окружающей среды, расчётных нагрузок и т. д.);<br><br>Выполнение расчёта и выбора электрооборудования осветительных сетей наружного освещения различными методами;<br><br>Выполнение проектной документации (электрических и монтажных схем, расчётов) с применением персонального компьютера | |

**Содержание обучения по производственной практике**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | **Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1<br>ПК3.2 | Раздел 2 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей | -проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе<br><br>-участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>- участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий;<br><br>-участие в приемо-сдаточных испытаниях;<br><br>-оформление протоколов по завершению испытаний;<br><br>-участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; | Изучение и анализ инструкций по охране труда (ОТ) и технике безопасности (ТБ) по монтажу линий электропередач и высоковольтной защитной аппаратуры; оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Изучение и анализ проектной и нормативной документации, особенностей заполнения журналов проведения работ, ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности перед производством работ;<br><br>Участие в составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br><br>Анализ и выбор материалов, инструментов и оборудования для производства электромонтажных работ;<br><br>Разметка трасс кабельных линий и мест установки опор ВЛ;<br><br>Установка защитных заземлений;<br><br>Участие в составлении технологических карт на монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Осмотр помещений и оборудования комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств перед производством электромонтажных работ;<br><br>Прокладка кабелей и шинопроводов при монтаже оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Участие в составлении технологических карт на монтаж силового трансформатора;<br><br>Осмотр силового трансформаторов перед производством электромонтажных работ;<br><br>Изучение, осмотр и подготовка материалов и инструментов для производства работ;<br><br>Участие в составлении технологических карт на монтаж высоковольтных аппаратов защиты;<br><br>Осмотр высоковольтных аппаратов защиты перед производством электромонтажных работ;<br><br>Подготовка материалов и инструментов для производства работ;<br><br>Изучение и анализ электрических и монтажных схем электроустановок; | **144** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Изучение и анализ инструкций по ОТ и ТБ по проведению пусконаладочных работ, испытаний и проверок высоковольтного оборудования станций и подстанций;<br><br>Изучение и анализ инструкций по проведению испытаний, измерений и проверок основных характеристик высоковольтного оборудования трансформаторных станций, подстанций и распределительных устройств, а также инструкций завода-изготовителя;<br><br>Участие в оформлении протоколов по завершению приёмосдаточных испытаний воздушных и кабельных линий; | |
| ПК 3.3 | Раздел 2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей | - обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений);<br><br>-участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта; | Изучение и анализ инструкций по ОТ и ТБ по проведению ремонтных работ, проверок и осмотров высоковольтного оборудования станций и подстанций, воздушных и кабельных линий электропередач;<br><br>Изучение и анализ инструкций по проведению ремонтных работ, осмотров и проверок основных характеристик высоковольтного оборудования трансформаторных станций, подстанций и распределительных устройств;<br><br>Изучение и анализ нормативно-технической документации по осмотрам воздушных линий, | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | -контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря;<br><br>- участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;<br><br>- участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;<br><br>- участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;<br><br>- контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи;<br><br>- обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта. | изучение графиков проведения осмотров и их содержания;<br><br>Наблюдение за проведение работ по обслуживанию и ремонту линий электропередач, заполнению журналов выполнения работ и прочей рабочей документации | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.4. | Раздел 1 Проектирование электрических сетей | Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;<br><br>Участие в разработке проектной документации с использованием персонального компьютера;<br><br>участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ | Анализ выполнения расчётов электрических сетей, выбора воздушных и кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств (силовых трансформаторов, аппаратов защиты с учетом условий окружающей среды, расчётных нагрузок и т. д.);<br><br>Анализ методов расчёта и выбора электрооборудования осветительных сетей наружного освещения;<br><br>Выполнение проектной документации (электрических и монтажных схем, расчётов) с применением персонального компьютера | |

**2.2.2. Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении учебной практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | Участие в организации работ по монтажу воздушных и кабельных линий;<br><br>Участие в организации работ по монтажу комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Участие в организации работ по монтажу силовых трансформаторов; | Примеры технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br><br>Примеры технологических карт на монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств; | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Участие в организации работ по монтажу высоковольтных аппаратов защиты<br><br>Чтение и выполнение электрических и монтажных схем электроустановок | Примеры технологических карт на монтаж силовых трансформаторов;<br><br>Примеры технологических карт на монтаж высоковольтных аппаратов защиты;<br><br>Электрические и монтажные схемы электроустановок | |
| ПК 3.2 | Участие в организации пусконаладочных работ высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Участие в организации проверок и испытаний воздушных и кабельных линий; | Схемы проведения проверок и испытаний высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств<br><br>Схемы проведения проверок и испытаний воздушных и кабельных линий | Отчёт по учебной практике |
| ПК 1.3. | Участие в организации ремонтов высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Анализ неисправностей высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств, воздушных и кабельных линий;<br><br>Исследование действия различного видов защит линии электропередач | Технологические карты по ремонту высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств<br><br>Демонстрация знаний основных неисправностей высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств, воздушных и кабельных линий, их причин и способов их устранения<br><br>Демонстрация сборки схемы и анализа проведенных экспериментов по действия различного видов защит линии электропередач | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК 3.4. | Участие в проектировании электрических сетей | Контрольная работа по расчёту и выбору электрооборудования трансформаторных подстанций | Отчёт по учебной практике |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по учебной практике |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по учебной практике |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по учебной практике |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по учебной практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по учебной практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по учебной практике |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по учебной практике |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по учебной практике |

**Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении производственной (по профилю специальности) практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 3.1<br>ПК3.2 | Проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе;<br><br>-участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>- участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий;<br><br>-участие в приемо-сдаточных испытаниях;<br><br>-оформление протоколов по завершению испытаний;<br><br>-участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; | Анализ нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежей, монтажных и принципиальных электрических схем, технологических карт), инструкций завода-изготовителя и эффективное применение их в профессиональной деятельности;<br><br>Обоснование и выбор материалов, инструментов и оборудования, способов и методов монтажа ЛЭП в зависимости от их конструктивных особенностей, назначения, основных параметров;<br><br>Навыки выполнения основных электромонтажных операций при подготовке и производстве работ по прокладке кабельных линий, установке ВЛ в соответствии с требованиями НТД и проектов работ;<br><br>Анализ нормативно-технической (НТД), проектной документацией (чертежей, монтажных и принципиальных электрических схем, технологических карт), инструкциями завода-изготовителя и эффективное применение их в профессиональной деятельности;<br><br>Обоснование и выбор материалов, инструментов и оборудования по монтажу комплектных трансформаторных подстанций и распределительных | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | устройств в зависимости их от конструктивных особенностей, назначения, условий эксплуатации, основных электрических параметров;<br><br>Навыки выполнения основных электромонтажных операций при подготовке и производстве работ по монтажу комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств в соответствии с требованиями НТД и проектов работ<br><br>Анализ нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежей, монтажных и принципиальных электрических схем, технологических карт), инструкций завода-изготовителя и эффективное применение их в профессиональной деятельности;<br><br>Обоснование и выбор материалов инструментов и оборудования по монтажу силовых трансформаторов в зависимости их от конструктивных особенностей, назначения основных параметров, типа охлаждения и т.д.;<br><br>Навыки выполнения работ по хранению, транспортировке, подготовке и монтажу силовых трансформаторов различных конструкций;<br>Анализ нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежей, монтажных и принципиальных электрических схем, технологических карт), инструкций завода-изготовителя и эффективное применение их в профессиональной деятельности; | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Обоснование и выбор материалов инструментов и оборудования по монтажу высоковольтных аппаратов защиты в зависимости их от конструктивных особенностей, назначения основных параметров, типа охлаждения и т.д.;<br><br>Навыки выполнения монтажных и принципиальных электрических схем в соответствии с требованиями НТД, ЕСКД<br><br>Навыки работы с инструкциями по проведению испытаний, измерений и проверок высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств, их эффективное использование в профессиональной деятельности;<br><br>Навыки оформления протоколов по результатам испытаний и проверок воздушных и кабельных линий;<br>Навыки проведения испытаний, измерений и проверок воздушных и кабельных линий | |
| ПК 3.3 | - обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений);<br><br>-участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий | Знание требований нормативно-технической документации относительно правил и содержания производства работ во время проведения обхода и осмотра технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи;<br><br>Навыки оформления протоколов по результатам испытаний и проверок воздушных и кабельных линий при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта; | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта;<br><br>-контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря;<br><br>- участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;<br><br>- участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;<br><br>- участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;<br><br>- контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи;<br><br>- обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта. | Обоснование и выбор материалов инструментов и оборудования для ремонта элементов электрических сетей;<br><br>Навыки контроля Обоснование и выбор материалов инструментов и оборудования по монтажу;<br><br>Навыки выявления неисправностей линий электропередач. | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК 3.4 | Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;<br><br>Участие в разработке проектной документации с использованием персонального компьютера;<br><br>участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ | Умение анализировать и пользоваться основной нормативно-технической и проектной документацией, научно-технической и справочной литературой при проведении электрических расчётов и выборе электрооборудования станций и подстанций, силовых трансформаторов, рационального напряжения сети, воздушных и кабельных линий;<br>Обоснование и выбор оптимальных методов расчёта основных параметров сети с учётом экономической эффективности и целесообразности | Отчёт по производственной практике |
| ОК 1 | Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по производственной практике |
| ОК 2 | Организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по производственной практике |
| ОК 3 | Понимание решения в стандартных и нестандартных ситуациях и способность нести за них ответственности. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по производственной практике |
| ОК 4 | Осуществление поиска и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 5 | Использование информационно – коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по производственной практике |
| ОК 6 | Работа в коллективе и в команде, способность эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по производственной практике |
| ОК 7 | Способность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по производственной практике |
| ОК 8 | Самостоятельное определение задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по производственной практике |
| ОК 9 | Способность ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по производственной практике |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной практики

Реализация программы учебной практики предполагает наличие у образовательного учреждения договоров с базовыми предприятиями в соответствии с профилем специальности.

### 3.2. Информационное обеспечение организации и проведения учебной практики, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1.Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий".

2.Учебный план по специальности.

3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 18.04.2013 г. № 291.

4.Методические рекомендации по планированию и организации учебной и производственной практики, перечень утвержденных заданий по видам и этапам практики, рекомендации по выполнению отчетов по практике, оценочные материалы в условиях действия Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, разработанные образовательным учреждением.

5.Единый тарифно-квалификационный справочник работ и рабочих профессий.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, рекомендуемых для выполнения заданий и этапов практики.

**1. Основные источники:**

1. Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - Основы электроснабжения: Учебное пособие. СПО. - М.: Изд-во Юрайт, 2020. - 173 с.

2. И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2-х ч. Ч.2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО /

И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2020. - 256 с.: ил.

3. В. П. Шеховцов ; рец.: С. В. Кузиков, А. В. Рыдкий. - Осветительные установки промышленных и гражданских объектов: учебное пособие для СПО / В. П. Шеховцов ; рец.: А. В. Рыдкий, А. М. Ануров. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 158 с.: ил., табл., граф.

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» http://znanium.com/catalog/

### 3.3. Общие требования к организации учебной практики

- освоению программы практики должно предшествовать, или идти параллельно, изучение общепрофессиональных дисциплин и МДК соответствующего профиля:
Электротехника, основы электроники, электрические измерения, техническая механика, МДК 01.01 «Электрические машины», МДК 01.02 «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», МДК01.03 «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»;

-требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.

Учебная практика проводиться в учебных и учебно-производственных мастерских, лабораториях Петровского колледжа и направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности. Присвоение квалификации проходит с участием работодателей. По результатам учебной практики студентом составляется отчет.

Базами для производственной практики по профессиональному модулю ПМ03 являются предприятия, организации, учреждения разных организационно-правовых форм (в том числе ГБПОУ «Петровский колледж»), которые соответствуют необходимым условиям для организации и проведения практики. Места практик могут быть в г. Санкт-Петербурге, а также в других регионах. Например, по месту проживания студентов или в других странах для осуществления международных практик. Закрепление баз практики осуществляется директором Петровского колледжа на основании Договоров о сотрудничестве между принимающей стороной (предприятием, организацией, учреждением) и Петровским колледжем. Организацию и руководство производственной практики осуществляют руководители практики от колледжа и руководители практики студентов от организации. По результатам каждого этапа производственной практики студентом составляется отчет.

### 3.4. Кадровое обеспечение организации и проведения производственной практики

3.4.1. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой в образовательном учреждении:

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности.

3.4.2. Требования к квалификации специалистов, осуществляющих руководство практикой в организации.

Инженеры, мастера, технические и иные специалисты по профилю модуля специальности.

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**СПб ГБПОУ «Петровский колледж»**

# ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ

# ПРАКТИКИ

# ПМ04 «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЭЛЕТРОМОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ»

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях

среднего профессионального образования

Аннотация

Рабочая программа учебной и производственной практик разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) и рабочей программы профессионального модуля ПМ04 «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации».

Разработчики:

Стефанова Юлия Игоревна, преподаватель первой категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр

1. Паспорт программы учебной и производственной практик

2. Структура и содержание программы учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ04

2.1. Объем и виды практик по профессиональному модулю ПМ04

2.2. Содержание учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ04

3. Условия реализации программы учебной и производственной практик по профессиональному модулю ПМ04

## Пояснительная записка

Учебная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается учебная практика.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 36 часов. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Учебная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по учебной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы).

Программа учебной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции. Учебная практика направлена на получение первоначального практического опыта, и проводится как в образовательном учреждении, так и в организациях (на предприятиях) на основании договоров между организацией и образовательным учреждением.

Производственная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). При реализации ОПОП СПО предусматривается производственная практика.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Целью практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности.

Общий объем времени на проведение практики определяется ФГОС СПО и составляет 72 часа. Сроки проведения устанавливаются образовательным учреждением в соответствии с ОПОП образовательного учреждения.

Производственная практика по профилю специальности проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно, в несколько периодов; преддипломная практика проводится непрерывно.

Практика по профилю специальности направлена на освоение обучающимся общих и профессиональных компетенций и, как правило, проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Преддипломная практика направлена как на углубление и развитие у студента общих и профессиональных компетенций, так и на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Рекомендуемые формы отчетности студентов по производственной практике - дневник, отчет, результаты работы, выполненной в период практики (презентации, программные продукты, электрические схемы, технологические карты, фотоматериалы); по преддипломной практике - отчет.

Программа производственной практики разрабатывается учебным заведением на основе рабочей программы модуля ОПОП специальности, макета программы производственной практики и согласовывается с организациями, участвующими в проведении практики. Одной из составляющей программы практики является разработка форм и методов контроля для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенции. К работе над этим разделом привлекались специалисты организаций (предприятий), в которых проводится практика. При разработке содержания каждого вида практики по профессиональному модулю следует выделить необходимые практический опыт, умения и знания в соответствии с ФГОС СПО, а также виды работ, необходимые для овладения конкретной профессиональной деятельностью и включенные в рабочую программу модуля. Содержание практики по профилю специальности может уточняться в зависимости от специфических особенностей конкретной организации (предприятия).

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной практики (далее программа практики) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданиях» в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) специальности «Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

ПК 4.3. Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

Рабочая программа учебной практики может быть использована в программах дополнительного профессионального образования: в программах повышения квалификации работников сферы монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий и в программах переподготовки на базе среднего (полного) образования или профессионального образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Количество часов, отводимое на учебную практику: всего – 36 часа.

Количество часов, отводимое на производственную практику: всего – 36 часа.

## 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

### 2.1. Объем и виды практики по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

| **Вид практики** | ***Количество часов*** | ***Форма проведения*** |
|---|---|---|
| **Учебная** | | |
| ПМ 04 | 36 | Концентрированная |
| **Производственная** | | |
| ПМ 04 | 36 | Концентрированная |
| Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет | | |

## 2.2. Содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ04

Цели и задачи практик.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и следующими профессиональными компетенциями:

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

ПК 4.3. Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- организации деятельности электромонтажной бригады;

- составления смет;

- контроля качества электромонтажных работ;

- проектирования электромонтажных работ;

уметь:

- разрабатывать и проводить мероприятия по приёмке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств;

- организовывать подготовку электромонтажных работ;

- составлять графики проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пусконаладочных работ;

- контролировать и оценивать деятельность бригады и подразделения в целом;
- контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требования правил устройства электроустановок (ПУЭ) и других нормативных документов;

- оценивать качество выполненных электромонтажных работ;

- проводить корректирующие действия;

- составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;

- составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;

- рассчитывать основные показатели производительности труда;

- проводить различные виды инструктажа по технике безопасности;

- осуществлять допуска к работам в действующих электроустановках;

-организовывать рабочее место в соответствии с требованиями по охране труда;

знать:

- структуру и функционирование электромонтажной организации;
- методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями;
- способы стимулирования работы членов бригады;
- методы контроля качества электромонтажных работ;
- правила технической эксплуатации и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ;
- правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках;
- виды и периодичность проведения инструктажей;
- состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации;
- виды износа основных фондов и их оценка;
- основы организации, нормирования и оплаты труда;
- издержки производства и себестоимость продукции

**2.2.1. Содержание обучения по учебной практике**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | **Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК 4.1 | Раздел 2. Организация безопасных методов ведения электромонтажных и наладочных работ | Участие в организации подготовки электромонтажных работ силовых и осветительных электроустановок;<br><br>Участие в проведении электромонтажных работ в соответствии с нормативно-технической документаций, требований охраны труда и техники безопасности; | Изучение нормативно-технической и проектной документации осветительных и силовых электроустановок<br><br>Участие в проведении инструктажей, оформлении допусков и распоряжений к работам в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в организации рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в составлении сетевых графиков производства электромонтажных и пусконаладочных работ,<br><br>Участие в составлении технологических карт монтажа различного вида электрооборудования;<br><br>Участие в организации работ по монтажу силовых и осветительных установок различного назначения (комплектных трансформаторных подстанций, распределительных устройств, шкафов защиты управления, осветительной сети жилых и общественных зданий) с соблюдением технологической последовательности операций в соответствии с требованиями нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежами, монтажными и принципиальными электрическими | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | схемами, технологическими картами, сетевыми графиками производства работ), инструкциями завода-изготовителя; | |
| ПК 4.2 | Раздел 1. Управление качеством электромонтажных работ | Участие в контроле качества электромонтажных работ; | Проверка испытательного и измерительного оборудования, индивидуальных средств защиты<br><br>Участие в оформлении основной документации по приёмке оборудования, материалов, изделий, конструкции<br><br>Участие в проведении контроля при осуществлении электромонтажных работ;<br><br>Участие в составлении таблиц операционного контроля качества монтажа;<br><br>Заполнение основной документации с указанием нарушений, выявленных неисправностей и т.д., заполнение журналов работ<br><br>Участие в проведение пусконаладочных работ электрооборудования и составлении протоколов по завершению испытаний и проверок<br><br>Участие в составлении протоколов перед введение электроустановки в эксплуатацию | |
| ПК 4.3 | Раздел 3. Экономика организации | Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей | Участие в составлении калькуляции затрат на производство и реализацию продукции; | **36** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Раздел 4. Ресурсы организации.<br>Раздел 5. Ресурсы организации.<br><br>Раздел 6. Организация заработной платы на предприятии.<br><br>Раздел 7. Основы ценообразования и нормирования в организации<br><br>Раздел 8. Планирование на предприятии<br><br>Раздел 9. Финансы организации | | Участие в составлении сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;<br><br>Участие в проведении расчётов основные показатели производительности труда; | |
| ПК 4.4. | Раздел 2. Организация безопасных методов ведения электромонтажных и наладочных работ | Участие в обеспечении соблюдения правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. | Организация рабочего места в соответствии с требованиями ОТ и ТБ;<br><br>Применение исправного электромонтажного инструмента и средств индивидуальной защиты при производстве электромонтажных и пусконаладочных работ. | |

**Содержание обучения по производственной практике (**по профилю специальности**)**

| **Коды ПК** | **Наименование разделов ПМ** (из программы ПМ) | **Виды работ** (из программы ПМ) | **Содержание заданий по виду работ** | **Кол-во часов** |
|---|---|---|---|---|
| ПК 4.1 | Раздел 2. Организация безопасных методов ведения электромонтажных и наладочных работ | Участие в разработке и проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению материалов, конструкций, изделий, оборудования, инструментов, используемых при проведении электромонтажных работ;<br><br>Участие в организации подготовки электромонтажных работ силовых и осветительных электроустановок;<br><br>Участие в проведении электромонтажных работ в | Изучение и анализ технического описания силовых и осветительных установок и перечня электрооборудования при осуществлении приёмочного контроля;<br><br>Участие в складировании и хранении электротехнического оборудования в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТов и другой нормативно-технической документации, указаний завода изготовителя (в зависимости от типа, назначения оборудования, особенностей его конструкции и т.д)<br><br>Участие в проведении инструктажей, оформлении допусков и распоряжений к работам в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в организации рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности;<br><br>Участие в составлении сетевых графиков производства электромонтажных и пусконаладочных работ,<br><br>Участие в составлении технологических карт монтажа различного вида электрооборудования;<br><br>Участие в организации работ по монтажу силовых и осветительных установок различного назначения | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | соответствии с нормативно-технической документаций, требований охраны труда и техники безопасности; | (комплектных трансформаторных подстанций, распределительных устройств, шкафов защиты управления, осветительной сети жилых и общественных зданий) с соблюдением технологической последовательности операций в соответствии с требованиями нормативно-технической (НТД), проектной документации (чертежами, монтажными и принципиальными электрическими схемами, технологическими картами, сетевыми графиками производства работ), инструкциями завода-изготовителя; | |
| ПК 4.2 | Раздел 1. Управление качеством электромонтажных работ | Участие в проведении контроля качества оборудования, материалов, изделий и инструментов при проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению оборудования, изделий, материалов, конструкций, электромонтажных инструментов<br><br>Участие в контроле качества электромонтажных работ; | Участие в проведении входного контроля с соблюдением требований нормативно-технической документации, ГОСТ и т.д.;<br><br>Участие в оформлении основной документации по приёмке оборудования, материалов, изделий, конструкции<br><br>Участие в проведении производственного контроля при осуществлении электромонтажных работ;<br><br>Участие в составлении таблиц операционного контроля качества монтажа;<br><br>Заполнение основной документации с указанием нарушений, выявленных неисправностей и т.д., заполнение журналов работ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Участие в проведение пусконаладочных работ электрооборудования и составлении протоколов по завершению испытаний и проверок<br>Участие в составлении протоколов при сдаче объектов в эксплуатацию | |
| ПК 4.3. | Раздел 3. Экономика организации<br><br>Раздел 4. Ресурсы организации.<br>Раздел 5. Ресурсы организации.<br><br>Раздел 6. Организация заработной платы на предприятии.<br><br>Раздел 7. Основы ценообразования и нормирования в организации<br><br>Раздел 8. Планирование на предприятии<br><br>Раздел 9. Финансы организации | Участвовать в расчётах основных технико-экономических показателей | Участие в составлении калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;<br><br>Участие в составлении сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;<br><br>Участие в проведении расчётов основные показатели производительности труда; | |
| ПК 4.4. | Раздел 2. Организация | Участие в обеспечении соблюдения правил техники безопасности при | Организация рабочего места в соответствии с требованиями ОТ и ТБ; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | безопасных методов ведения электромонтажных и наладочных работ | выполнении электромонтажных и наладочных работ. | Вывешивание плакатов безопасности и ограждение рабочего места;<br><br>Применение исправного электромонтажного инструмента и средств индивидуальной защиты при производстве электромонтажных и пусконаладочных работ;<br><br>Наложение и снятие заземлений в соответствии с ПУЭ, правилами охраны труда и техники безопасности | |

**2.2.2. Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении учебной практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 4.1 | Участие в организации подготовки электромонтажных работ силовых и осветительных электроустановок;<br><br>Участие в проведении электромонтажных работ в соответствии с нормативно-технической документаций, требований охраны труда и техники безопасности; | Примеры технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br><br>Примеры технологических карт на монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств;<br><br>Примеры технологических карт на монтаж силовых трансформаторов;<br><br>Примеры технологических карт на монтаж | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | высоковольтных аппаратов защиты;<br><br>Электрические и монтажные схемы электроустановок | |
| ПК 4.2 | Участие в контроле качества электромонтажных работ; | Выполнение схем проведения проверок и испытаний осветительных и силовых электроустановок<br><br>Демонстрация знаний объема и проведения измерений и испытаний электрооборудования осветительных и силовых электроустановок | Отчёт по учебной практике |
| ПК 4.3. | Участие в расчётах основных технико-экономических показателей | Демонстрация результатов вычислений калькуляции затрат на производство и реализацию продукции<br><br>Демонстрация результатов расчётов основных показателей производительности труда; | Отчёт по учебной практике |
| ПК 4.4. | Участие в обеспечении соблюдения правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. | Демонстрация выполнения электромонтажных и пусконаладочных работ в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности | Отчёт по учебной практике |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по учебной практике |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по учебной практике |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по учебной практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по учебной практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по учебной практике |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по учебной практике |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по учебной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | осознанно планировать повышение квалификации. | | |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по учебной практике |

**Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций при прохождении производственной (по профилю специальности) практики**

| Код компетенции (ПК, ОК) | Виды работ по практике | Основные показатели оценки результата (ОПОР)* | Контроль* |
|---|---|---|---|
| ПК 4.1 | Участие в разработке и проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению материалов, конструкций, изделий, оборудования, инструментов, используемых при проведении электромонтажных работ;<br><br>Участие в организации подготовки электромонтажных работ силовых и осветительных электроустановок;<br><br>Участие в проведении электромонтажных работ в соответствии с нормативно-технической документаций, требований охраны труда и техники безопасности; | Анализ и эффективное использование нормативной, проектной и рабочей документации<br><br>Навыки составления технологических карт на монтаж силовых и осветительных электроустановок и подготовки рабочего места с соблюдением правил по ОТ и ТБ;<br><br>Анализ и эффективное использование нормативной, проектной и рабочей документации, а также документации по ОТ и ТБ | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК 4.2 | Участие в проведении контроля качества оборудования, материалов, изделий и инструментов при проведении мероприятий по приёмке, складированию и хранению оборудования, изделий, материалов, конструкций, электромонтажных инструментов<br><br>Участие в контроле качества электромонтажных работ; | Анализ и навыки составления таблиц операционного контроля качества монтажа электрооборудования станций и подстанций, осветительных сетей жилых и общественных зданий, электропроводок различного назначения<br><br>Анализ и навыки заполнения протоколов по проведению приёмосдаточных испытаний электроустановок<br><br>Анализ и навыки заполнения журналов работ с замечаниями по качеству выполнения электромонтажных работ, соблюдения требований НТД, проектной документации | Отчёт по производственной практике |
| ПК 4.3. | Участие в расчётах основных технико-экономических показателей | Навыки составления перечня материально-технических ресурсов<br><br>Навыки проведения расчётов основных показателей производительности труда | Отчёт по производственной практике |
| ПК 4.4 | Участие в обеспечении соблюдения правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. | Нормативно-техническая документация по охране труда и технике безопасности | Отчёт по производственной практике |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Проявление активности, инициативности в процессе прохождения практики | Отчёт по производственной практике |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач согласно конкретной ситуации | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Обоснование принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях | Отчёт по производственной практике |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Рациональное использование нескольких источников информации для решения профессиональных задач и личностного развития | Отчёт по производственной практике |
| ОК 5 | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Своевременное принятие решения профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ | Отчёт по производственной практике |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Эффективное, бесконфликтное взаимодействие с коллегами, руководством | Отчёт по производственной практике |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Адекватное оценивание и анализ эффективности и качества результатов работы членов команды | Отчёт по производственной практике |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Выполнение самоанализа и грамотный выбор способов коррекции результатов собственной деятельности | Отчёт по производственной практике |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ инноваций в области профессиональной деятельности | Отчёт по производственной практике |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной и производственной практик

Реализация программы учебной и производственной практик предполагает наличие у образовательного учреждения договоров с базовыми предприятиями в соответствии с профилем специальности.

### 3.2. Информационное обеспечение организации и проведения учебной практики, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1.Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий".

2.Учебный план по специальности.

3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 18.04.2013 г. № 291.

4.Методические рекомендации по планированию и организации учебной и производственной практики, перечень утвержденных заданий по видам и этапам практики, рекомендации по выполнению отчетов по практике, оценочные материалы в условиях действия Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, разработанные образовательным учреждением.

5.Единый тарифно-квалификационный справочник работ и рабочих профессий.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, рекомендуемых для выполнения заданий и этапов практики.

**1. Основные источники:**

1. Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - Основы электроснабжения: Учебное пособие. СПО. - М.: Изд-во Юрайт, 2020. - 173 с.

2. И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2-х ч. Ч.2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО / И. В. Шашкова, А. В. Бычков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2020. - 256 с.: ил.

3. В. П. Шеховцов ; рец.: С. В. Кузиков, А. В. Рыдкий. - Осветительные установки промышленных и гражданских объектов: учебное пособие для СПО / В. П. Шеховцов ; рец.: А. В. Рыдкий, А. М. Ануров. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 158 с.: ил., табл., граф.

**Интернет-ресурсы**

1. Издательский центр «Академия» https://academia-moscow.ru//

2. Электронная библиотека «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/

3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» http://znanium.com/catalog/

### 3.3. Общие требования к организации учебной практики

- освоению программы практики должно предшествовать, или идти параллельно, изучение общепрофессиональных дисциплин и МДК соответствующего профиля:
электротехника основы электроники, электрические измерения, техническая механика, МДК 01.01 «Электрические машины», МДК 01.02 «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», МДК01.03 «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»;

-требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.

Учебная практика проводиться в учебных и учебно-производственных мастерских, лабораториях Петровского колледжа и направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности. Присвоение квалификации проходит с участием работодателей. По результатам учебной практики студентом составляется отчет.

Базами для производственной практики по профессиональному модулю ПМ04 являются предприятия, организации, учреждения разных организационно-правовых форм (в том числе ГБПОУ «Петровский колледж»), которые соответствуют необходимым условиям для организации и проведения практики. Места практик могут быть в г. Санкт-Петербурге, а также в других регионах. Например, по месту проживания студентов или в других странах для осуществления международных практик. Закрепление баз практики осуществляется директором Петровского колледжа на основании Договоров о сотрудничестве между принимающей стороной (предприятием, организацией, учреждением) и Петровским колледжем. Организацию и руководство производственной практики осуществляют руководители практики от колледжа и руководители практики студентов от организации. По результатам каждого этапа производственной практики студентом составляется отчет.

### 3.4. Кадровое обеспечение организации и проведения производственной практики

3.4.1. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой в образовательном учреждении:

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности.

3.4.2. Требования к квалификации специалистов, осуществляющих руководство практикой в организации.

Инженеры, мастера, технические и иные специалисты по профилю модуля специальности.