**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ОПОП-П по специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического**

**оборудования (по отраслям)**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

[«ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»](#_Toc156824969)

[«ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления»](#_Toc156824970)

[«ПМ.03 Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования»](#_Toc156824971)

[«ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»](#_Toc156824971)

**2024 г.**

**Приложение 1.1**

**к ОПОП-П по специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического**

**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc162370395)

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | *-* |
| выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска | приемы структурирования информации | *-* |
| ОК.03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | содержание актуальной нормативно-правовой документации | *-* |
| применять современную научную профессиональную терминологию | современная научная и профессиональная терминология | *-* |
| определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | возможные траектории профессионального развития и самообразования | *-* |
| выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | правила разработки презентации | *-* |
| определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования | основные этапы разработки и реализации проекта | *-* |
| презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности |  | *-* |
| определять источники достоверной правовой информации |  | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды | психологические основы деятельности коллектива | *-* |
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические особенности личности | *-* |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | правила оформления документов | *-* |
| проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила построения устных сообщений | *-* |
|  | особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК.06 | проявлять гражданско-патриотическую позицию | сущность гражданско-патриотической позиции | *-* |
| демонстрировать осознанное поведение | традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений | *-* |
| описывать значимость своей специальности | значимость профессиональной деятельности по специальности | *-* |
| применять стандарты антикоррупционного поведения | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | *-* |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасности | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности | *-* |
| определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности | *-* |
|  | пути обеспечения ресурсосбережения | *-* |
| ОК.08 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности | *-* |
| пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | средства профилактики перенапряжения | *-* |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы | *-* |
| участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) | *-* |
| строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | *-* |
| кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | особенности произношения | *-* |
| писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила чтения текстов профессиональной направленности | *-* |
| ПК 1.1 | выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования согласно инструкциям и технической документации | принципов работы электрического и электромеханического оборудования | проведения проверок, замены деталей и устранения неисправностей |
| ПК 1.2 | проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования с использованием специализированных приборов | методов анализа результатов испытаний и диагностики | оценки состояния оборудования и выявления причин неисправностей |
| ПК 1.3 | оценивать производственно-технические показатели работы электрического и электромеханического оборудования | методов анализа данных и выявления узких мест в работе оборудования | разработки рекомендаций по улучшению работы оборудования |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | - | - | Тема 3. Внутрицеховые сети напряжением менее 1000 В | 4 | Актуальность углубленного изучения для работодателя |
| 2 | - | - | Тема 6. Электрооборудование обрабатывающих установок | 4 | Актуальность углубленного изучения для работодателя |
| 3 | - | - | Тема 4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля | 16 | Актуальность углубленного изучения для работодателя |
| 4 | - | - | УП.01 Учебная практика | 36 | Усиление практической подготовки |
| 5 | - | - | ПП.01 Производственная практика | 216 | Усиление практической подготовки |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 274 | 106 |
| Курсовая работа (проект) | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа | 8 | - |
| Практика, в т.ч.: | 324 | 324 |
| учебная | 72 | 72 |
| производственная | 252 | 252 |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  МДК 01.01 в форме экзамена  МДК 01.02 в форме экзамена  МДК 01.03 в форме экзамена  ПМ 01 | 24 | - |
| Всего | **660** | **460** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.3.  ОК 1 – 9 | МДК.01.01 Электроснабжение | **112** | **78** | **112** | **74** | **30** | **2** |  |  |
| ПК 1.1.  ОК 1 – 9 | МДК.01.02 Электрическое и электромеханическое оборудование | **112** | **36** | **112** | **104** | **0** | **2** |  |  |
| ПК 1.2.  ОК 1 – 9 | МДК.01.03 Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования | **106** | **22** | **106** | **96** | **0** | **4** |  |  |
|  | Учебная практика | **72** | **72** |  |  | | | **72** |  |
|  | Производственная практика | **252** | **252** |  |  | | |  | **252** |
|  | Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **660** | **460** | **330** | **274** | **30** | **8** | **72** | **252** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК.01.01 Электроснабжение** | | **112/78** |  |
| **Тема 1. Системы электроснабжения объектов** | **Содержание** | **4** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы *TN*-*C* в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей. |
| **Тема 2. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий** | **Содержание** | **12** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Классификация приемников электрической энергии. Схемы электроснабжения предприятий. Конструктивное выполнение электросетей напряжением выше 1000 В. Расчет высоковольтных сетей по экономической плотности тока. Электрооборудование подстанций и распределительных устройств. Типы и конструкции высоковольтных аппаратов. Схемы и типы трансформаторных подстанций. |
| **В том числе, практических занятий** | **8** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие № 1. Разработка электрической схемы подстанции |  |
| Практическое занятие № 2. Составление схемы электрических сетей цеха |
| Практическое занятие № 3. Изучение конструкции вакуумного выключателя типа ВВс-27,5 кВ. |
| Практическое занятие № 4. Выбор сечения жил высоковольтного кабеля по экономической плотности тока |
| **Тема 3. Внутрицеховые сети напряжением менее 1000 В** | **Содержание** | **22** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Конструктивное выполнение внутрицеховых сетей напряжением менее 1000 В. Проводные сети. Кабельные сети. Комплектные шинопроводы. Расчет электрических нагрузок. Методы расчета. Расчет нагрузок узлов электроснабжения. Расчет числа и мощности трансформаторов подстанции. Нагрев проводов и кабелей. Определение расчетных токов. Определение сечений проводов и кабелей. Виды защиты электрооборудования и сетей. Плавкие предохранители и автоматические выключатели. Расчет и выбор плавких вставок и расцепителей автоматических выключателей. Отклонения и колебания напряжения в силовых и осветительных сетях. Расчет электрических сетей на потерю напряжения.Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий. |  |
| **В том числе, практических занятий** | **18** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие № 5. Выбор сечения проводов и кабелей по их допустимому нагреву электрическим током |  |
| Практическое занятие № 6. Расчет электрических нагрузок |
| Практическое занятие № 7. Выбор защитных аппаратов в электроустановках напряжением до 1000 В |
| Практическое занятие № 8. Расчет электрических сетей на потерю напряжения |
| Практическое занятие № 9. Расчет троллейных линий |
| Практическое занятие № 10. Изучение способов регулирования напряжения в электрических сетях |
| Практическое занятие № 11. Определение центра электрических нагрузок, построение картограммы нагрузок |
| Практическое занятие № 12. Определение типа, числа и мощности трансформаторов на подстанции |
| Практическое занятие № 13. Расчет потерь мощности и электроэнергии в электрических линиях и трансформаторах |
| **Тема 4. Компенсация реактивной мощности** | **Содержание** | **12** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств. |  |
| **В том числе, практических занятий** | **8** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие № 14. Изучение средств и методов компенсации реактивной мощности |  |
| Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств |
| Практическое занятие № 16. Выбор мощности компенсирующих устройств |
| Практическое занятие № 17. Повышение коэффициента мощности при помощи конденсаторов |
| **Тема 5. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения** | **Содержание** | **10** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Релейная защита, назначение и требования к релейным защитам. Аппараты и приборы в схемах релейной защиты. Максимально-токовая защита. Дифференциально-токовая защита. Токовая отсечка. Защита силовых трансформаторов. Газовая защита. Выбор уставок срабатывания и настройка защит на селективность. |  |
| **В том числе, практических занятий** | **6** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие № 18. Максимальная токовая защита с независимой выдержкой времени |  |
| Практическое занятие № 19. Изучение системы продольной дифференциальной защиты линии электропередачи. |
| Практическое занятие № 20. Изучение системы автоматического включения резерва питающего присоединения. |
| **Тема 6. Короткие замыкания в электроустановках** | **Содержание** | **12** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Виды коротких замыканий. Кривая тока короткого замыкания.Расчетные значения токов КЗ. Расчет токов короткого замыкания. Методы расчета. Расчет токов КЗ методом относительных единиц. Расчет токов КЗ в именованных единицах. Электродинамическое и термическое действия токов короткого замыкания. Выбор высоковольтных аппаратов и сетей. Заземление и зануление в электроустановках. Распределение потенциала от одиночного заземлителя. Типы заземлителей. Расчет заземляющих устройств. Виды заземлений. Расчет защитного заземления Расчет сопротивления петли «фаза-нуль». Токоограничивающие реакторы. |  |
| **В том числе, практических занятий** | **8** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие № 21. Выбор и проверка токоограничивающих реакторов. |  |
| Практическое занятие № 22. Выбор высоковольтных аппаратов и проводников с учетом действия токов короткого замыкания. |
| Практическое занятие № 23. Расчет токов трехфазного короткого замыкания в сетях и установках до и выше 1000 В. |
| Практическое занятие № 24. Расчет защитного заземления. |
| **Тема 7 Перенапряжения в электроустановках** | **Содержание** | **2** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| Перенапряжения в электроустановках. Защита от перенапряжений. Автоматические разрядники. Разрядники, типы, устройство и работа. Молниезащита зданий и сооружений. |  |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту***:*   1. Ведомость электрических нагрузок. Характеристика проектируемого цеха или предприятия 2. Выбор схемы электроснабжения и питающих напряжений 3. Расчет электрических нагрузок распределительных шинопроводов и шкафов 4. Расчет числа и мощности трансформаторов ТП (ГПП) 5. Расчет компенсирующей мощности. Выбор комплектных установок 6. Расчет и выбор высоковольтных кабелей 7. Расчет токов короткого замыкания на стороне ВН ТП (ГПП) 8. Выбор высоковольтного оборудования с проверкой на электродинамическую и термическую устойчивость 9. Расчет токов короткого замыкания на стороне НН ТП (ГПП) 10. Выбор магистральных шинопроводов, кабелей питающей сети 11. Расчет кабельных вставок от ШМА к ШРА (ШР). Выбор защитных аппаратов 12. Расчет ответвлений к электроприемникам. Выбор защитных аппаратов 13. Расчет сопротивления петли «фаза-нуль» 14. Конструктивное выполнение питающей и распределительной сети 15. Охрана труда и техника безопасности.   Графическая часть:  Лист 1 План питающей и распределительной сети  Лист 2 Однолинейная схема электроснабжения | | **30** | ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **МДК.01.02 Электрическое и электромеханическое оборудование** | | **112/36** |  |
| **Тема 1. Элементы автоматики** | **Содержание** | **18** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Без якорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **8** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 1. Определение основных параметров исполнительного устройства и простейшего магнитного усилителя. |  |
| Практическое занятие 2. Определение основных параметров магнитного усилителя с обратными связями. |
| Практическое занятие 3. Определение основных параметров следящей системы автоматики. |
| Практическое занятие 4. Определение основных параметров аналогового цифрового преобразователя. |
| **Тема 2. Системы автоматики** | **Содержание** | **14** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 5. Исследование системы автоматического включения резервного питания. |  |
| Практическое занятие 6. Исследование работы системы автоматического управления |
| **Тема 3. Электрическое освещение** | **Содержание** | **12** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 7. Сравнение светоотдач галогенной лампы, компактной люминесцентной лампы низкого давления и светодиодной лампы со светоотдачей лампы накаливания. |  |
| Практическое занятие 8. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока |
| Практическое занятие 9. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности |
| **Тема 4. Электрооборудование электротехнологических установок** | **Содержание** | **18** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.  Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.  Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 10. Расчет нагревательных элементов для электропечей сопротивления. |  |
| Практическое занятие 11. Изучение электрической схемы установки печи сопротивления. |
| Практическое занятие 12. Изучение электрической схемы питания дуговой печи. |
| **Тема 5. Электрооборудование общепромышленных машин** | **Содержание** | **16** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления  Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны.  Электрооборудование поточно-транспортных систем.  Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 13. Изучение электрических схем управления лифтов |  |
| Практическое занятие 14. Изучение работы электропривода и схемы управления подвесной тележки. |
| Практическое занятие 15. Выбор электропривода конвейера |
| **Тема 6. Электрооборудование обрабатывающих установок** | **Содержание** | **26** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.  Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.  Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 1.1.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 16. Изучение электроприводов металлорежущих станков с ЧПУ. |  |
| Практическое занятие 17. Расчет мощности двигателя главного привода металлорежущего станка. |
| Практическое занятие 18. Изучение работы электрической схемы токарно-револьверного станка. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **МДК.01.03 Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования** | | **106/22** |  |
| **Тема 1.**  **Общие вопросы эксплуатации и ремонта** | **Содержание** | **14** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износа электрического и электромеханического оборудования. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Классификация помещений с электроустановками |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 1. Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. |  |
| **Тема 2.**  **Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок** | **Содержание** | **8** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Общие сведения. Монтаж кабельных линий. Монтаж заземляющих устройств |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 2. Изучение назначения и конструкции элементов опор воздушных линий |  |
| **Тема 3.**  **Монтаж электрических машин и трансформаторов** | **Содержание** | **14** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов. Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 3. Изучение последовательности монтажа электрических машин. |  |
| **Тема 4.**  **Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля** | **Содержание** | **16** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Категорирование потребителей электроэнергии. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования Выбор аппаратуры защиты. Техническое обслуживание электрических аппаратов |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 4. Проверка и поиск нарушения непрерывности проводников. |  |
| Практическое занятие 5. Измерение сопротивления изоляции электроустановки. |
| **Тема 5.**  **Организация и структура электроремонтного производства** | **Содержание** | **16** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Общие сведения. Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры. Структура цеха по ремонту трансформаторов. Структура центральной электротехнической лаборатории |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 6. Изучение структурно-технологической схемы предприятий по ремонту электрооборудования. |  |
| Практическое занятие 7. Составление графиков ППР на отдельные виды работ. |
| **Тема 6.**  **Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин** | **Содержание** | **20** |  |
| Содержание ремонтов. Предремонтные испытания. Разборка электрических машин. Разборка обмоток из круглого провода. Разборка обмоток из прямоугольного провода. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин |  | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 8. Составление технологической карты на капитальный ремонт с заменой обмоток асинхронного взрывозащищенного электродвигателей W от 10,1 до 17кВт. |  |
| Практическое занятие 9. Порядок разборки и сборки электродвигателя переменного тока. |
| Практическое занятие 10. Порядок разборки и сборки электродвигателя постоянного тока. |
| **Тема 7.**  **Диагностика электрических машин и трансформаторов** | **Содержание** | **8** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Состав и функционирование диагностических систем. Диагностика электрических машин. Диагностика трансформаторов |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.2.  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 11. Оперативные переключения и подготовка места работы на присоединении трансформаторной подстанции. |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места электромонтера. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования | | **72** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;  2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков;  3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;  4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки;  5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки;  6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;  7.Разборка устройства с применением простейших приспособлений;  8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;  9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта;  10. Сборка устройства;  11. Монтировка снятого устройства на электроустановку;  12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда;  13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке;  14. Подготовка места выполнения работы;  15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;  16 Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;  17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;  18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;  19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.  20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;  21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;  22. Наладка электрического и электромеханического оборудования;  23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;  24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.  25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов. | | **252** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.3.  ОК 1 – 9 |
| **Промежуточная аттестаиця** | | **6** |  |
| **Всего** | | **660** |  |

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсового проекта

1. Электрооборудование подстанции городской сети;

2. Электроснабжение ремонтно-механического цеха.

3. Электрооборудование трансформаторной цеховой подстанции.

4. Электроснабжение прокатного стана ЛПЦ.

5. Электроснабжение участка кузнечно - прессового цеха.

6. Электроснабжение доменной печи

7. Электрооборудование ГПП (главной понизительной подстанции) напряжением 110/10 кв.

8. Электроснабжение цеха обработки корпусных деталей.

9. Электрооборудование трансформаторной подстанции (ТП) цеха тяжелого машиностроения.

10. Электроснабжение насосной станции.

11. Электроснабжение инструментального цеха.

12. Электрооборудование ТП механического цеха.

13. Электроснабжение участка механосборочного цеха.

14. Электрооборудование ТП электромеханического цеха.

15. Электроснабжение прессового участка цеха

16. Электрооборудование ТП сварочного участка цеха.

17. Электроснабжение участка прокатного цеха.

18. Электроснабжение автоматизированного цеха

19. Электроснабжение цеха металлоизделий

20. Электроснабжение строительной площадки жилого дома.

21. Электрооборудование ТП мартеновского цеха

22. Электроснабжение гранитной мастерской

23. Электрооборудование узловой распределительной подстанции.

24. Электроснабжение шлифовального цеха.

25. Электрооборудование тяговой подстанции.

26. Электроснабжение волочильного стана.

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

КабинетТехнического регулирования и контроля качества,оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Мастерская и зоны по видам работ Электромонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия».
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., под ред. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. -СПб.: Издательство ДЕАН, 2014.
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» -М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» -М.: Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / [Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В.](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/author/%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%DE.%2C+%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%CC.%2C+%DF%F8%EA%EE%E2+%C2./) - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : [Форум](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/books/publisher.php?publisher=%D4%EE%F0%F3%EC), 2015. – 368 с.
20. Сибикин Ю.Д Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа
21. Сибикин Ю.Д Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 1.

Оборудование систем электроснабжения

1. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения.
2. Правила устройства электроустановок
3. Межотраслевые правила по охране труда в электроустановках
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Таранов, М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А.Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 96 с.
2. Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8.
3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.
4. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2.
5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.
6. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.
7. Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3.
8. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Ю. А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-669-8.
9. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8.
10. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0.
11. Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е. М. Овсянников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-562-2.
12. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5.
13. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015625-5.
14. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-666-7.
15. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4.
16. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2.
17. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6.
18. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0.
19. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009474-8.
20. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.
21. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0.
22. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования | - демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  **-** демонстрация знаниятехнических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;  - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;  - демонстрация точности и скорости чтения чертежей;  - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;  - правильное обоснование выбора технологического оборудования. | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования | - демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования  .- точное определение неисправностей в работе оборудования;  - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;  - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;  - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - проведение метрологической поверки изделий. | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования | - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;  - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.  - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;  - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Выбор и применение способов решения профессиональных задач | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять бизнес-план с учетом выбранной идеи, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка умения определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, определять источники финансирования и строить перспективы развития собственного бизнеса |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтёрства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности. |
| Ок 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни. | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

**Приложение 1.2**

**к ОПОП-П по специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического**

**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc162370395)

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | *-* |
| выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска | приемы структурирования информации | *-* |
| ОК.03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | содержание актуальной нормативно-правовой документации | *-* |
| применять современную научную профессиональную терминологию | современная научная и профессиональная терминология | *-* |
| определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | возможные траектории профессионального развития и самообразования | *-* |
| выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | правила разработки презентации | *-* |
| определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования | основные этапы разработки и реализации проекта | *-* |
| презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности |  | *-* |
| определять источники достоверной правовой информации |  | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды | психологические основы деятельности коллектива | *-* |
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические особенности личности | *-* |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | правила оформления документов | *-* |
| проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила построения устных сообщений | *-* |
|  | особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК.06 | проявлять гражданско-патриотическую позицию | сущность гражданско-патриотической позиции | *-* |
| демонстрировать осознанное поведение | традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений | *-* |
| описывать значимость своей специальности | значимость профессиональной деятельности по специальности | *-* |
| применять стандарты антикоррупционного поведения | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | *-* |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасности | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности | *-* |
| определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности | *-* |
|  | пути обеспечения ресурсосбережения | *-* |
| ОК.08 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности | *-* |
| пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | средства профилактики перенапряжения | *-* |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы | *-* |
| участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) | *-* |
| строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | *-* |
| кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | особенности произношения | *-* |
| писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила чтения текстов профессиональной направленности | *-* |
| ПК 2.1 | проводить ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования | методов ремонта и наладки различных типов оборудования | работы с инструментами и оборудованием для проведения ремонтных работ |
| ПК 2.2 | программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления | основ программирования и работы с автоматизированными системами | настройки программного обеспечения для работы с оборудованием |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | - | - | Тема 6. Решение прикладных задач автоматизации на основе ПЛК | 2 | Актуальность углубленного изучения для работодателя |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 54 | 26 |
| Курсовая работа (проект) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: | 72 | 72 |
| учебная | 36 | 36 |
| производственная | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  ПМ 02 | 6 | - |
| Всего | **134** | **98** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ОК 1 – 9 | МДК 02.01 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления | **56** | **26** | **56** | **54** | **0** | **2** |  |  |
|  | Учебная практика | **36** | **36** |  |  | | | **36** |  |
|  | Производственная практика | **36** | **36** |  |  | | |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **134** | **98** | **56** | **54** | **0** | **2** | **36** | **36** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 02.01 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления** | | **56/26** |  |
| **Тема 1. Основные сведения о программируемых реле** | **Содержание** | **6** | ПК 2.1  ОК 1 – 9 |
| Место, занимаемое программируемыми устройствами в иерархии автоматических систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием. Виды и назначения программируемых устройств. Программируемое устройство и возможности применения |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 2.1  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 1. Изучение устройства программируемого реле |  |
| **Тема 2. Подключение реле** | **Содержание** | **8** | ПК 2.1  ОК 1 – 9 |
| Виды подключения программируемых реле в составе автоматизированной системы управления электрическим и электромеханическим оборудованием |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | ПК 2.1  ОК 1 – 9 |
| Практическое занятие 2. Подключение программируемого реле |
| Практическое занятие 3. Разработка электрических схем с применением программируемого реле |
| **Тема 3. Программируемые логические контроллеры** | **Содержание** | **4** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Основные характеристики ПЛК. Введение в стандарт МЭК 61131-3. Инструментальная среда разработки программ. Контроллеры семейства ОВЕН |  |
| **Тема 4. Инструментальная среда разработки программ** | **Содержание** | **4** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Пользовательский интерфейс. Панели инструментов |  |
| **Тема 5. Основы записи программ** | **Содержание** | **2** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Записи программы в среде разработки |  |
| **Тема 6. Решение прикладных задач автоматизации на основе ПЛК** | **Содержание** | **24** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Принципы разработки программ. Методы формализованного подхода к разработке программ. Эмуляция функционирования программы |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **18** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Разработка и программирование программ для управления электрчисеким и электромеханчиеским оборудованием при помощи ПЛК |  |
| **Тема 7. Язык функциональных блоковых диаграмм** | **Содержание** | **2** | ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| Постоянные и соединители. ФБД. Базовые функции языка ФБД. Специальные функции языка ФБД. |  |
| **Тема 8. Техническое обслуживание и ремонт ПЛК** | **Содержание** | **2** | ПК 2.1  ОК 1 – 9 |
| Плановое обслуживание контроллера. Периодическая проверка параметров контроллера. Порядок разборки контроллера. Наиболее частые поломки и неисправности |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  Ремонт, наладка и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления | | **36** | ПК 2.1  ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Программирование электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления | | **36** | ПК 2.1  ПК 2.2  ОК 1 – 9 |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **134** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

КабинетТехнического регулирования и контроля качества,оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Мастерская и зоны по видам работ Электромонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

Максимычев, О.И. М171 Программирование логических контроллеров (PLC): учеб. пособие / О.И. Максимычев, А.В. Либенко, В.А. Виноградов. – М.: МАДИ, 2016. – 188 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 2.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования | Демонстарция знания и понимания принципов работы электрического и электромеханического оборудования. Умение проводить диагностику неисправностей и определять необходимые ремонтные работы. | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 2.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления | Демонстрирует способность программировать автоматизированные системы управления электрическим и электромеханическим оборудованием и умение анализировать результаты программирования и вносить коррективы при необходимости | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования | - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;  - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.  - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;  - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Выбор и применение способов решения профессиональных задач | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять бизнес-план с учетом выбранной идеи, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка умения определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, определять источники финансирования и строить перспективы развития собственного бизнеса |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтёрства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности. |
| Ок 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни. | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

**Приложение 1.3**

**к ОПОП-П по специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического**

**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.03 Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc162370395)

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | *-* |
| выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска | приемы структурирования информации | *-* |
| ОК.03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | содержание актуальной нормативно-правовой документации | *-* |
| применять современную научную профессиональную терминологию | современная научная и профессиональная терминология | *-* |
| определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | возможные траектории профессионального развития и самообразования | *-* |
| выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | правила разработки презентации | *-* |
| определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования | основные этапы разработки и реализации проекта | *-* |
| презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности |  | *-* |
| определять источники достоверной правовой информации |  | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды | психологические основы деятельности коллектива | *-* |
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические особенности личности | *-* |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | правила оформления документов | *-* |
| проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила построения устных сообщений | *-* |
|  | особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК.06 | проявлять гражданско-патриотическую позицию | сущность гражданско-патриотической позиции | *-* |
| демонстрировать осознанное поведение | традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений | *-* |
| описывать значимость своей специальности | значимость профессиональной деятельности по специальности | *-* |
| применять стандарты антикоррупционного поведения | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | *-* |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасности | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности | *-* |
| определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности | *-* |
|  | пути обеспечения ресурсосбережения | *-* |
| ОК.08 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности | *-* |
| пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | средства профилактики перенапряжения | *-* |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы | *-* |
| участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) | *-* |
| строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | *-* |
| кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | особенности произношения | *-* |
| писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила чтения текстов профессиональной направленности | *-* |
| ПК 3.1 | разрабатывать и оформлять текстовую и графическую части технической документации | требований к оформлению технической документации | работы с программами для создания технических документов |
| ПК 3.2 | выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования | методов расчета параметров оборудования | применения математических моделей для расчетов элементов оборудования |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | - | - | Тема 4. Оформление графических частей технической документации | 2 | Актуальность углубленного изучения для работодателя |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 94 | 30 |
| Курсовая работа (проект) | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа | 4 | - |
| Практика, в т.ч.: | 72 | 72 |
| учебная | 36 | 36 |
| производственная | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  ПМ 03 | 6 | - |
| Всего | **206** | **132** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 1 – 9 | МДК 03.01 Разработка пакета технической документации с использованием прикладных программ | **128** | **60** | **128** | **94** | **30** | **4** |  |  |
|  | Учебная практика | **36** | **36** |  |  | | | **36** |  |
|  | Производственная практика | **36** | **36** |  |  | | |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **206** | **132** | **128** | **94** | **30** | **4** | **36** | **36** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 03.01 Разработка пакета технической документации с использованием прикладных программ** | | **128/60** |  |
| **Тема 1. Основополагающие документы по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** | **8** | ПК 3.1  ОК 1 – 9 |
| Положение о техническом осблуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования  Нормативно-техническая, организационная и технологияеская документация для производств, осуществляющих электромонтажные работы (законодательная документация, организацонно-технологическая и технологическая документация) |
| **Тема 2. Едина система конструкторской и технологической документации** | **Содержание** | **32** | ПК 3.1  ОК 1 – 9 |
| Общие положения Единой системы констурторской документации (виды технической документации, основные понятия, состав и классификация стандартов ЕСКД)  Правила оформления электрчисеких принципиальных и монтажных схем  Требования к выполнению документов на ЭВМ (общие требования к документам, общие требования к формам документов, требования к выполнению конструкторских документов, требования к выполнению технологических документов)  Общие положения Единой системы технологической документации  Виды и комплектность технологических документов  Оформление текстовых технологических документов (оформление сетевых графиков ремонтов) |
| **Тема 3. Технологическая документация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** | **10** | ПК 3.1  ОК 1 – 9 |
| Понятие о технологчиеском процессе электромонтажных работ  Порядок разработки технологических процессов электромонтажных работ  Оформление технологической документации электромонтажных работ |  |
| **Тема 4. Оформление графических частей технической документации** | **Содержание** | **40/30** | ПК 3.1  ОК 1 – 9 |
| Виды и типы электрических схем  Графические обозначения в электрических схемах |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **30** | ПК 3.1  ОК 1 – 9 |
| Вычерчивание принципиальных и монтажных электрических схем в КОМПАС |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **4** |  |
| **Курсовое проектирование**  1. Оформление введения. Составление краткой технической характеристики основных узлов установки или механизма.  2. Описание условий, в которых работает электрооборудование установки, и требований к электроприводу и автоматике.  3. Выбор и обоснование рода тока, значений питающих напряжений. Требования к качеству электроэнергии.  4. Выбор системы электропривода, методов регулирования скорости и торможения. вычерчивание общего вида установки с электрооборудованием.  5. Выбор и расчет главного и вспомогательного электроприводов.  6. Определение мощности и выбор выпрямителей или преобразователей.  7. Выбор усилителя.  8. Выбор аппаратов защиты и автоматики, расчет у ставок реле и автоматики.  9. Выбор и расчет пусковых, регулировочных и тормозных резисторов.  10. Выбор элементов схемы управления (дросселей, потенциометров, добавочных сопротивлений).  11. Расчет площади сечения проводов и питающих кабелей.  12. Описание и анализ принципиальной электрической схемы. Вычерчивание схемы. Составление и вычерчивание монтажной схемы.  13. Описание организации производства электромонтажных работ.  14. Описание системы планово-предупредительного ремонта электрооборудования и составление его графика.  15. Описание приемо-сдаточных испытаний электрооборудования установки | | **30** | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 1 – 9 |
| **Промежуточная аттестация** | | **4** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  Проведение расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования | | **36** | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 1 – 9 |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Разработка и оформление текстовой и графической частей технической документации | | **36** | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 1 – 9 |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **206** |  |

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсового проекта

1. Модернизация электропривода и электрооборудования токарно-револьверного станка 1П365
2. Электропривод и электрооборудование пресса к1430 Барнаул
3. Модернизация электропривода и электрооборудования расточного станка модели 2620
4. Электропривод и электрооборудование станка точильно-шлифовального напольного 3Б634
5. Модернизация электропривода и электрооборудования фрезерного станка модели 6441Б
6. Электропривод и электрооборудование станка сверлильного настольного 2М112
7. Модернизация электропривода и электрооборудования круглошлифовального станка модели 3А161
8. Модернизация электропривода и электрооборудования токарно-винторезного станка
9. Электропривод и электрооборудование токарно-винторезного станка 1А616П
10. Электропривод и электрооборудование вертикального зубофрезерного полуавтомата 5Е32
11. Электропривод и электрооборудование токарно-винторезного станка 16А20Ф3
12. Электропривод и электрооборудование универсально-заточного станка 3Д641е
13. Модернизация электропривода и электрооборудования радиально-сверлильного станка
14. Модернизация электропривода и электрооборудования продольно-строгального станка
15. Модернизация электропривода и электрооборудования вертикально-фрезерного станка
16. Электропривод и электрооборудование сверлильного станка 2М112
17. Модернизация электропривода и электрооборудования агрегатного станка
18. Модернизация электропривода и электрооборудования кривошипного ковочно-штамповочного пресса
19. Электропривод и электрооборудование пресса гидравлического П6324
20. Модернизация электропривода и электрооборудования фрикционного пресса
21. Электропривод и электрооборудование точильного станка 3Б-633
22. Модернизация электропривода и электрооборудования подвесной электротележки
23. Электропривод и электрооборудование пресса АС-5110
24. Электропривод и электрооборудование токарно-винторезного станка 163 модели
25. Модернизация электропривода и электрооборудования наземной электротележки

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

КабинетТехнического регулирования и контроля качества,оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Мастерская и зоны по видам работ Электромонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия».
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., под ред. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. -СПб.: Издательство ДЕАН, 2014.
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» -М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» -М.: Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / [Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В.](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/author/%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%DE.%2C+%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%CC.%2C+%DF%F8%EA%EE%E2+%C2./) - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : [Форум](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/books/publisher.php?publisher=%D4%EE%F0%F3%EC), 2015. – 368 с.
20. Сибикин Ю.Д Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа
21. Сибикин Ю.Д Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 1.

Оборудование систем электроснабжения

1. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения.
2. Правила устройства электроустановок
3. Межотраслевые правила по охране труда в электроустановках
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Таранов, М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А.Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 96 с.
2. Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8.
3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.
4. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2.
5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.
6. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.
7. Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3.
8. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Ю. А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-669-8.
9. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8.
10. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0.
11. Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е. М. Овсянников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-562-2.
12. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5.
13. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015625-5.
14. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-666-7.
15. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4.
16. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2.
17. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6.
18. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0.
19. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009474-8.
20. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.
21. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0.
22. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 3.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации | Демонстриует умение разрабатывать текстовую и графическую части технической документации согласно установленным стандартам и требованиям. Обладает навыками оформления технической документации с использованием специализированных программ и инструментов | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 3.2. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования | Демонстриует знание методов и приемов расчета элементов электрического и электромеханического оборудования. Обладает умениями и навыками проводить расчеты с учетом технических характеристик и требований к работе оборудования. Проводит анализ результатов расчетов и корректировки проектных решений при необходимости | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Выбор и применение способов решения профессиональных задач | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять бизнес-план с учетом выбранной идеи, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка умения определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, определять источники финансирования и строить перспективы развития собственного бизнеса |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтёрства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности. |
| Ок 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни. | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

**Приложение 1.4**

**к ОПОП-П по специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического**

**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc162370395)

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ПК 4.1. | выполнения отдельных несложных работ по ремонту и обслуживания электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации | устройства и принципа работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов | в ремонте и обслуживании электрооборудования |
| монтажа и ремонта распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры. | основных видов электротехнических материалов, их свойства и назначение; |  |
| очистки и продувки сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей. | правил и способов монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы. |  |
| ПК 4.2. | разделки, сращивания, изоляции и пайки проводов напряжением до 1000 В | приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения | электромонтажных работах |
| прокладки установочных проводов и кабелей. | правила оказания первой помощи при поражении электрическим током |  |
| обслуживания и ремонта солнечных и ветровых энергоустановок мощностью до 50 кВт. | правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II |  |
| выполнения простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования. |  |  |
| подключения и отключения электрооборудования и выполнение простейших измерений. |  |  |
| работы пневмо- и электроинструментом. |  |  |
| ПК 4.3. | проверки и измерения мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей | наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места | в измерительных работах |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | - | - | Раздел 7. Технология ремонта электрических машин | 22 | Актуальность изучения для работодателя |
| 2 | - | - | УП.04 Учебная практика | 180 | Усиление практической подготовки |
| 3 | - | - | ПП.04 Производственная практика | 108 | Усиление практической подготовки |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 138 | 16 |
| Курсовая работа (проект) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа | 10 | - |
| Практика, в т.ч.: | 360 | 360 |
| учебная | 216 | 216 |
| производственная | 144 | 144 |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  ПМ 04 | 6 | - |
| Всего | **514** | **376** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 | МДК 04.01. Выполнение работ по профессии "19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования" | **148** | **16** | **148** | **138** | **0** | **10** |  |  |
|  | Учебная практика | **216** | **216** |  |  | | | **216** |  |
|  | Производственная практика | **144** | **144** |  |  | | |  | **216** |
|  | Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **514** | **376** | **148** | **138** | **0** | **10** | **216** | **216** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **МДК 04.01. Выполнение работ по профессии "19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования"** | | **148/16** |  |
| **Раздел 1. Технология слесарно-сборочных работ** | | **8** |  |
| **Тема 1.1. Общие сведения** | **Содержание**   1. Слесарно-сборочные операции, их назначение 2. Слесарный инструмент 3. Технологическая документация на сборочные процессы 4. Разъемные соединения деталей 5. Неразъемные соединения деталей | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 1.2. Техника безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ** | **Содержание**   1. Условия обеспечения безопасной работы с инструментами электрического действия 2. Условия обеспечения безопасной работы с инструментами пневматического действия 3. Условия обеспечения противопожарной безопасности 4. Правила обеспечения личной гигиены и безопасности по окончании работы | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 2. Особенности выполнения слесарных работ** | | **4** |  |
| **Тема 2.1. Типичные дефекты, причины их появления и способы предупреждения** | **Содержание**   1. Типичные дефекты при выполнении разметки, рубке, правке, гибке, резании, опиливании металла, обработке отверстий, нарезании резьбы 2. Правила безопасности труда | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 2.2. Основные правила резания** | **Содержание**   1. Основные правила резания листового металла толщиной до 0,7 мм ручными ножницами 2. Основные правила резания листового и полосового материала рычажными ножницами 3. Основные правила резания труб труборезом | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 3. Технология электромонтажных работ** | | **12** |  |
| **Тема 3.1. Техническая документация и порядок организации при электромонтажных работах** | **Содержание**   1. Ведомственные нормативные документы 2. Классификация и основные части зданий и сооружений | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 3.2. Инструмент, приспособления, материалы** | **Содержание**   1. Ручной инструмент 2. Электроинструменты | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 3.3. Монтаж электропроводок** | **Содержание**   1. Монтаж скрытой проводки 2. Штробление стен 3. Монтаж открытой проводки | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 3.4. Техника безопасности при работе с электричеством** | **Содержание**   1. Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами 2. Правила соблюдения собственной безопасности 3. Освобождение от действия электрического тока 4. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током 5. Правила оказания первой помощи при ожогах, кровотечениях, ранении глаз 6. Правила вызова спасательных служб | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 4. Организация эксплуатации и монтаж электротехнического и электромеханического оборудования** | | **26/16** |  |
| **Тема 4.1. Эксплуатация и ремонт. Общие вопросы** | **Содержание**   1. Транспортировка и хранение оборудования 2. Конструктивное исполнение оборудования 3. Виды технического обслуживания 4. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования 5. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования 6. Классификация помещений с электроустановками | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 4.2. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок** | **Содержание**   1. Обобщенная схема технологического процесса монтажа 2. Монтаж внутренних электрических сетей 3. Монтаж электрического освещения 4. Монтаж заземляющих устройств | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практические и лабораторные работы** | **16** |  |
| **Лабораторная работа**  ЛР № 1 «Определение сопротивления заземляющих устройств» | **2** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| 1. Устройство источников света. Крепление и подвеска светильников 2. Монтаж выключателей, переключателей и розеточной части электрических соединителей 3. Соединение проводов. Выбор типа провода 4. Расчет параметров трехфазной сети | **14** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 5. Эксплуатация электробытовой техники и электрических машин** | | **10** |  |
| **Тема 5.1 Эксплуатация электрических машин** | **Содержание**   1. Техобслуживание электрических машин 2. Электрические машины и их характерные неисправности 3. Выбор защиты электрических машин 4. Планирование структуры ремонтного цикла электрических машин | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 5.2 Эксплуатация электробытовой техники** | **Содержание**   1. Холодильники и морозильники 2. Стиральные машины 3. Сушильные машины 4. Бытовые гладильные машины 5. Бытовые посудомоечные машины 6. Пылесосы и другие уборочные машины 7. СВЧ-печи 8. Приборы микроклимата | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 6. Эксплуатация электромеханического и электрического оборудования** | | **16** |  |
| **Тема 6.1. Монтаж электрических машин и трансформаторов** | **Содержание**   1. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования 2. Проверка фундаментов под монтаж 3. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов 4. Монтаж электрических машин 5. Монтаж трансформаторов 6. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 6.2. Эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры, электрических сетей, аппаратуры управления, контроля и защиты** | **Содержание**   1. Ремонт и техническое обслуживание кабельных ЛЭП 2. Анализ отказов оборудования и аварийных режимов. Выбор защитной аппаратуры 3. Ремонт и эксплуатация электрооборудования распределительных устройств 4. Контроль за состоянием контактных соединений 5. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 6.3. Эксплуатация трансформаторов** | **Содержание**   1. Организация технического обслуживания трансформаторов 2. Оперативное обслуживание трансформаторов 3. Техническое обслуживание трансформаторов 4. Текущий ремонт трансформаторов | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 7. Технология ремонта электрических машин** | | **22** |  |
| **Тема 7.1. Структура и организация электроремонтного производства** | **Содержание**   1. Установление трудоемкости ремонта. Определение численности ремонтного персонала 2. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры 3. Структура цеха по ремонту трансформаторов 4. Структура центральной электротехнической лаборатории | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 7.2. Содержание ремонтов. Разборка, дефектация электрических машин** | **Содержание**   1. Содержание ремонтов 2. Предремонтные испытания 3. Разборка электрических машин 4. Разборка обмоток из крупного провода 5. Разборка обмоток из прямоугольного провода 6. Мойка узлов и деталей 7. Дефектация узлов и деталей электрических машин | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 7.3. Ремонт магнитопроводов и механических элементов** | **Содержание**   1. Ремонт сердечником (магнитопроводов) 2. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов 3. Ремонт валов 4. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора 5. Ремонт коллекторов и контактных колец | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 7.4. Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта** | **Содержание**   1. Изготовление и укладка обмоток из проводов круглого сечения 2. Изготовление и укладка обмоток из проводов прямоугольного сечения 3. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов 4. Пропитка обмоток статоров и роторов 5. Сборка электрических машин по окончании ремонтных работ 6. Послеремонтное испытание электрических машин | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 8. Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов** | | **20** |  |
| **Тема 8.1. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части** | **Содержание**   1. Классификация ремонтов трансформаторов 2. Подготовка к капитальному ремонту трансформатора 3. Ремонт активной части трансформатора 4. Заключительные операции при капитальном ремонте | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 8.2. Капитальный ремонт трансформаторов с разборки активной части** | **Содержание**   1. Диагностика состояния и дефектация трансформатора 2. Демонтаж активной части трансформатора 3. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора 4. Установка изоляции и обмоток и подпресовка обмоток 5. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла 6. Испытания трансформаторов после капитального ремонта | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 8.3. Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов** | **Содержание**   1. Текущий ремонт электрических аппаратов 2. Классификация контактов и причины их повреждений 3. Проверка электрических цепей аппаратов 4. Разборка электрических аппаратов | **4** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 8.4. Содержание ремонтов электрических аппаратов** | **Содержание**   1. Ремонт рубильников и переключателей 2. Ремонт предохранителей 3. Ремонт реостатов и резисторов 4. Ремонт автоматических выключателей, контакторов, магнитных пускателей 5. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей 6. Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Раздел 9. Технология осуществления такелажных и плотничных работ** | **Содержание**  1. Такелажные работы. Такелажные устройства, оборудование и оснастка.  2. Приемы по погрузке, выгрузке и горизонтальному перемещению оборудования (разматывание и сматывание тросов, вязки канатов, крепление блоков, талей, перемещения и установки ручных домкратов, лебедок и др.).  3. Механизация и автоматизация при ремонтных работах. Работы с телескопической вышки на автомашине. Правила безопасности при производстве такелажных работ.  4. Ручная и механизированная обработка древесины. Инструмент. Подготовка его к работе. Сверление, долбление и вязка соединений. Инструмент.  5. Шпаклевка и окраска деревянных поверхностей масляными красками. Пропитка древесины антисептическим раствором.  6. Правила безопасности при производстве плотничных работ. | **6** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Консультации** | | **12** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **10** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**   * монтаж и установка пускорегулирующей аппаратуры; * монтаж и установка осветительных устройств; * выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; * ремонт электрического и электромеханического оборудования; * ремонт осветительных установок; * разборка и сборка контакторов, магнитных пускателей с заменых контактов; * прокладка, крепление, разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения; * замена и подключение контрольно-измерительных приборов; * профессионально эксплуатировать электроприводы, находить неисправности в системах управления электроприводами; * производить техническое обслуживание электрооборудования; * производить наладочные операции при эксплуатации электрических приводов механизмов; * устранять возникающие неисправности в электрическом оборудовании; * подключение электродвигателей и их обслуживание. | | **216** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Производственная практика**  **Сборка, монтаж и ремонт электрических машин переменного тока.**  - монтаж электродвигателя (работа с полумуфтами, подшипниками);  - сборка двигателя;  - проверка двигателя;  - ремонт двигателя;  - контрольная проверка работы двигателя;  - контроль состояния двигателя;  - контроль качества выполненных работ.  **Сборка, монтаж и ремонт электрических машин постоянного тока.**  - действие персонала при сборке, монтаже и ремонте электрических машин;  - выполнение операций при текущем ремонте;  - ремонт силовых трансформаторов;  - ремонт машин постоянного тока;  - ремонт магнитопроводов;  - ремонт вводов, ремонт поврежденных стержней;  - ремонт переключателей, пробивного предохранителя;  - ремонт гильз для термометра, расширителя, маслоуказателя;  - ремонт измерительных трансформаторов тока;  - ремонт сварочных трансформаторов;  - контроль качества выполненных работ;  **Монтаж и ремонт воздушных и кабельных линий.**  - линейная арматура, ее назначение и устройство;  - кабельные линии. Требования к траншеям. Рытьё траншей;  - кабельные муфты и воронки. Установка;  - прокладка и перекладка кабелей;  - защита кабельных линий;  - контроль качества выполненных работ.  **Такелажные и плотничные работы.**  - ознакомление с такелажным оборудованием и оснасткой, применяемой при монтаже электрооборудования;  - ознакомление с типами узлов для вязки канатов;  - ознакомление с сигнализацией при перемещении груза. Разматывание и на­матывание канатов. Освоение приемов вязки канатов в петлю коуш;  - бандаж концов стропа мягкой стальной проволокой способами простой заделки и заделки со змейкой;  - ознакомление с устройством и конструкциями зажимов. Крепление концов стропа зажимами. Освоение приемов кантования грузов. Определение объемов, массы транспортируемого груза;  - крепление блока и полиспастов грузоподъемностью до 5 т к такелажным устройствам или установленным конструкциям. Работа с лебедками;  - упражнения в регулировке грузов во время подъема. Применение оттяжек и тормозных канатов. Упражнение в сигнализации и командах во время перемещения груза. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза;  - работа с реечными, винтовыми и гидравлическими домкратами. Проверка исправности такелажного оборудования;  - работы с телескопической вышки на автомашине;  - пиление, рубка, обтесывание строгание древесины. Ознакомление с инструментами для обработки древесины;  - сверление, долбление и вязка соединений. Разметка мест сверления и сверление по шаблону отверстий и гнезд. | | **144** | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **514** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

КабинетТехнического регулирования и контроля качества,оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Мастерская и зоны по видам работ Электромонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия».
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., под ред. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. -СПб.: Издательство ДЕАН, 2014.
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» -М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» -М.: Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / [Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В.](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/author/%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%DE.%2C+%D1%E8%E1%E8%EA%E8%ED+%CC.%2C+%DF%F8%EA%EE%E2+%C2./) - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : [Форум](https://www.chitai-gorod.ru/catalog/books/publisher.php?publisher=%D4%EE%F0%F3%EC), 2015. – 368 с.
20. Сибикин Ю.Д Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа
21. Сибикин Ю.Д Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 1.

Оборудование систем электроснабжения

1. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения.
2. Правила устройства электроустановок
3. Межотраслевые правила по охране труда в электроустановках
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Таранов, М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А.Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 96 с.
2. Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8.
3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.
4. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2.
5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.
6. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.
7. Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3.
8. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Ю. А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-669-8.
9. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8.
10. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0.
11. Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е. М. Овсянников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-562-2.
12. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5.
13. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015625-5.
14. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-666-7.
15. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4.
16. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2.
17. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6.
18. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0.
19. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009474-8.
20. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.
21. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0.
22. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 4.1. Участвовать в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем | Демонстрирует активное участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 4.2. Осуществлять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением ниже 1000 В | Демонстрация умений осуществлять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением ниже 1000 В | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |
| ПК 4.3 Выявлять и устранять отказы, неисправности и повреждения электрооборудования с простыми схемами включения | Функционирование электрооборудования с простыми схемами включения после выявленных и устраненных отказов, неисправностей и повреждения | Выполнение практических работ и экспертное наблюдение за этим процессом |