**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

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

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика](#_Toc156820309) 4

[1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы](#_Toc156820310) 4

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc156820311) 4

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc156820312) 9

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc156820313) 9

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc156820314) 9

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля](#_Toc156820315) 10

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc156820316) 15

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc156820317) 15

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156820318) 15

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156820319) 15

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc156820320) 17

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. 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.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[1]](#footnote-1):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия;  определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  реализовывать составленный план;  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуру плана для решения задач;  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| **ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации;  определять необходимые источники информации;  планировать процесс поиска;  структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  приемы структурирования информации;  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | - |
| **ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  применять современную научную профессиональную терминологию;  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;  рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;  презентовать бизнес-идею;  определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  основы предпринимательской деятельности;  основы финансовой грамотности;  правила разработки бизнес-планов;  порядок выстраивания презентации;  кредитные банковские продукты | - |
| **ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывать работу коллектива  и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  основы проектной деятельности | - |
| **ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | особенности социального и культурного контекста;  правила оформления документов  и построения устных сообщений | - |
| **ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности;  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;  организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  основные ресурсы, задействованные  в профессиональной деятельности;  пути обеспечения ресурсосбережения;  принципы бережливого производства;  основные направления изменения климатических условий региона | - |
| **ОК 09.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  участвовать в диалогах на знакомые общие  и профессиональные темы;  строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);  писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  особенности произношения;  правила чтения текстов профессиональной направленности | - |
| **ПК 1.1.** Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования | читать электрические и простые электронные схемы;  обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;  эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,  эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления | устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;  методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей,  основы монтажа электрооборудования. | технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока |
| **ПК 1.2.** Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования | читать электрические и простые электронные схемы;  обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;  эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,  эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления | устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;  методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей | проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования |
| **ПК 1.3.** Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования | читать электрические и простые электронные схемы;  обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;  эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,  эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления | устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;  методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей | осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 690 | 362 |
| Курсовая работа (проект) | 40 |  |
| Самостоятельная работа | 68 | - |
| Практика, в т.ч.: | 252 | 252 |
| учебная | 36 | 36 |
| производственная | 216 | 216 |
| Промежуточная аттестация | 20 |  |
| Всего | **690** | **614** |

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*[[2]](#footnote-2)* | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1, ПК 1.3  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования | **222** | **70** | **Х** | **126** | 20 | **12** | **Х** | **Х** |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования | **216** | **40** | **Х** | **138** | **20** | **12** | **Х** | **Х** |
|  | Учебная практика | **36** | **Х** | **Х** | **Х** | | | **36** | **Х** |
|  | Производственная практика | **216** | **Х** | **Х** | **Х** | | | **Х** | **216** |
|  | Промежуточная аттестация |  |  | **Х** | **Х** | | | **Х** | **Х** |
|  | ***Всего:*** | **482** | **60** | **Х** | **230** | **20** | **Х** | **108** | **144** |

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся** |
| **Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования** | |
| **МДК. 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования** | |
| **Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования** | **Содержание** |
| 1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования.  Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками. |
| 2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы. |
| 3. Монтаж распределительных электросетей и установок  Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.  Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры. |
| 4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей.  Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок. |
| 5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ. |
| 6. Особенности монтажа крупных электрических машин.  Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт. |
| 7. Проверка электрической части машин большой мощности.  Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления. |
| 8. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин.  Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции. |
| 9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **1**. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов. |
| **Практическое занятие** **2**. Исследование различных схем управления электродвигателями |
| **Практическое занятие** **3**. Расчет защитного заземления электрооборудования. |
| **Практическое занятие** **4.**  Расчет защитного зануления электрооборудования. |
| **Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** |
| 1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов.  Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию. |
| 2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов.  Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания. |
| 3. Неисправности электрических машин.  Электрические отказы. Механические отказы. |
| 4. Основные причины отказов электрических машин.  Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация. |
| 5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.  Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **5.** Тепловая защита асинхронного электродвигателя . |
| **Практическое занятие** **6.** Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя. |
| **Практическое занятие** **7**. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя |
| **Практическое занятие** **8**. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором. |
| **Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования** | **Содержание** |
| 1. Организация ремонта электрооборудования.  Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства.  Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории. |
| 2. Содержание ремонта электрооборудования  Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте.  Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования. |
| 3. Разборка и дефектация электрического оборудования  Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей.  Ремонт корпусов. |
| 4. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования.  Наладка электрооборудования после ремонта.  Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей. |
| 5. Сборка и испытания электрических машин после ремонта.  Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего |
| 6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **9**. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе. |
| **Практическое занятие** **10**. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока. |
| **Практическое занятие** **11**. Исследование контакторов переменного тока. |
| **Практическое занятие** **12**. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя. |
| **Практическое занятие** **13**. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя. |
| **Практическое занятие** **14**. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом. |
| **Практическое занятие** **15**. Обслуживание оборудования в электрическом щите. |
| **Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования** | **Содержание** |
| 1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов. |
| 2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях |
| 3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов |
| 4. Разборка электрических аппаратов |
| 5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей |
| 6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного. |
| **Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования** | |
| **МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования** | |
| **Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании** | **Содержание** |
| 1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования.   Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы. |
| 2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования |
| 3. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение |
| 4. Электрические методы неразрушающего контроля |
| 5. Вибродиагностика |
| 6. Магнитная струтуроскопия |
| 7. Акустические методы контроля |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **16**. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину |
| **Практическое занятие** **17**. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор |
| **Практическое занятие** **18**. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле |
| **Практическое занятие** **19**. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ |
| **Практическое занятие** **20**. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока |
| **Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** |
| 1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний |
| 1. Измерение сопротивления изоляции |
| 1. Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств |
| 1. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением |
| 1. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.) |
| 1. Определение поверхностного сопротивления |
| 1. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей |
| 1. Другие электрические испытания |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **21.** Испытание корпусной изоляции электрической машины |
| **Практическое занятие** **22.** Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины |
| **Практическое занятие** **23.** Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов |
| **Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования** | **Содержание** |
| 1. Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании |
| 1. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов |
| 1. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей |
| 1. Оптимизация диагностических процедур |
| 1. Разбиение диагностических моделей проверками |
| 1. Построение дерева логических возможностей |
| 1. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| **Практическое занятие** **24.** Диагностика программируемого реле |
| **Практическое занятие** **25.** Диагностика печатных плат |
| **Практическое занятие** **26.** Диагностика частотного преобразователя |
| **Практическое занятие** **27.** Диагностика двухканального осциллографа |
| **Курсовой проект (работа)**  **Тематика курсовых проектов (работ)**  1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт.  2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт. | |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе***)*  1. Разработка диагностической модели электрооборудования  2. Определение ресурса электрооборудования  3. Разработка диагностического устройства/ приспособления  4. Проектирование конструкции диагностического устройства/ приспособления  5. Расчет эксплуатационных трудозатрат  6. Профилактические испытания электрооборудования  7. Определение ущерба от отказов диагностируемого электрооборудования  8. Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования | |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  1. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры;  2. резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов;  3. установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления;  4. изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров;  5. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры;  6. сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП;  7. сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП;  8. сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»;  9. сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика;  10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП;  11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации;  12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением;  13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок;  14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени;  15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии. | |
| **Производственная практика**  **Виды работ**   1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей 2. Монтаж электродвигателей и аппаратов 3. Монтаж крупных электрических машин 4. Проверка электрической части машин большой мощности 5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 6. Испытания и пробный пуск электрических машин 7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.   Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. | |
| **Промежуточная аттестация** | |
| **Всего (482 ак.ч.)** | |

2.4. Курсовой работа (проект)

*Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или выполняется комплексный курсовой проект (по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам)).*

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт.

2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт.

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности*.*

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования»*,* оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности*.*

Мастерская «Электромонтажная»оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

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

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913632
2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1916364
3. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492855
4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1872623
5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1138794

**3.2.2. Дополнительные источники** *(при необходимости)*

1. 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>
2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491141
3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1780133
4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1225674
5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Cреднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1743578

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки[[3]](#footnote-3)** |
| ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.  Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.  Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их систем управления.  Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.  Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей,  демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования. | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования. | Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.  Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.  Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.  Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.  Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей. | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования. | Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.  Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.  Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.  Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.  Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей. | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.  Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.  Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи. | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Демонстрирует знания приемов структурирования информации.  Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;  Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;  Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.  Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.  Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.  Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

1. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-2)
3. Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. [↑](#footnote-ref-3)