**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………………………………………………………… | 2 |
| ПМ.02 | ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ………………………………………………………… | 29 |
| ПМ.03 | ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И  РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И  ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  ЭНЕРГОУСТАНОВОК……………………………………………………. | 50 |
| ПМ.04 | ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 185690 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ………......... | 71 |

**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 2**](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 3](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 3](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 7](#_Toc162370390)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля 11**](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 11](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 11](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 12](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект 21](#_Toc162370395)

[**3. Условия реализации профессионального модуля 22**](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 22](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 22](#_Toc162370399)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля…………………………**](#_Toc162370400)**24**

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

* 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 дисциплины 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 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить | *-* |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте | *-* |
| владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | методы работы в профессиональной и смежных сферах | *-* |
| оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| 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 | - |
| оценивать практическую значимость результатов поиска | формат оформления результатов поиска информации | - |
| применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и | - |
| использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности | программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |  | - |
| 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 | основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности | - |
| определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования | правила разработки презентации | - |
| презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности | основные этапы разработки и реализации проекта | - |
| определять источники достоверной правовой информации |  | - |
| составлять различные правовые документы |  | - |
| находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать |  | - |
| оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта |  | - |
| 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.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 | - |
| организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства | пути обеспечения ресурсосбережения | - |
| организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | принципы бережливого производства | - |
| эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | основные направления изменения климатических условий региона | - |
| правила поведения в чрезвычайных ситуациях | - |
| 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 | * 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 | * 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 | * 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. |

* 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 |  | Классификацию основного электрического оборудования отрасли Источники света: лампы накаливания, газоразрядные лампы. Условия эксплуатации электрооборудования Пути и средства повышения долговечности оборудования | Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования | 9 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части ФГОС СПО по специальности, в соответствии с выявленными квалификационными запросами работодателей |
| 2 |  | материалы и комплектующие изделия;  технологи  ческое оборудование и технологические процессы; технологическая оснастка; | Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования | 10 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части. |
| 3 |  | проводить анализ неисправностей электрооборудования; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; | Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании | 12 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части. |
| 4 |  | эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля; - | Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования | 16 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части ФГОС СПО по специальности, в соответствии с выявленными квалификационными запросами работодателей |
| 5 |  | типовые технологические процессы и оборудование при диагностике, контроле и испытаниях бытовой техники; - методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния бытовой техники. | Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования | 7 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части ФГОС СПО по специальности, в соответствии с выявленными квалификационными запросами работодателей |
| 6 | Практический опыт: - выполнения работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования; - использования основных инструментов. - выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования - - использования основных измерительных приборов. | Умения: - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - - использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента. - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.  Знания: - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отросли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры. пути и средства повышения долговечности оборудования. | Учебная практика | 126 | Расширение часов по практике направлено на подготовку к чемпионатному движению по профессиональному мастерству. |
| 7 | - |  | Экзамен по модулю | 12 | Расширение объема времени направлено на усиление контроля качества поэтапного освоения студентами ППССЗ по специальности, обеспечивающего оперативное управление учебной деятельностью |
| **Итого** | | | | **192** |  |

**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 | 244 | 74 |
| Курсовой проект | 20 |  |
| Самостоятельная работа | 16 | - |
| Практика, в т.ч.: | 378 | 378 |
| учебная | 234 | 234 |
| производственная | 144 | 144 |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  МДК 01.01 в форме экзамена…  МДК 01.02 в форме экзамена…  УП 01  ПП 01 ПМ 01 экзамен по модулю |  | - |
| 12 |
| 12 |
|  |
|  |
| 12 |
| Всего | **674** | **452** |

**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 |
|  | Раздел N. Наименование | **141** | **34** | **129** | 121 | - | **8** |  |  |
|  | Раздел N. Наименование | **143** | **40** | **131** | 103 | 20 | **8** |  |  |
|  | Учебная практика | **234** | **234** |  |  | | | **234** |  |
|  | Производственная практика | **144** | **144** |  |  | | |  | **144** |
|  | Промежуточная аттестация | **36** |  |  |  | | |  |  |
|  | **Всего:** | **674** | **452** |  | **224** | **20** | **16** | **234** | **144** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,** курсовой проект | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования** | | **129/34** |  |
| **МДК. 01.01 Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования** | | **129/34** |  |
| **Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования** | **Содержание** | **36/8** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| 1**.** Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. | 2 |
| 2.Классификация помещений с электроустановками. | 2 |
| 3**.** Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. | 2 |
| 4.Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы. | 2 |
| 5. Монтаж распределительных электросетей и установокПоложение 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. | 2 |
| 6. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры. | 2 |
| **7.** Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. | 2 |
| 8.Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок. | 2 |
| **9.** Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. | 2 |
| 10.Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ. | 2 |
| **11.** Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. | 2 |
| 12.Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт. | 2 |
| **13.** Проверка электрической части машин большой мощности. Подготовка к проверке и внешний осмотр. | 2 |
| 14.Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления. | 2 |
| **15.** Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. | 2 |
| 16.Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции. | 2 |
| **17.** Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. | 2 |
| 18.Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **8/8** |
| **1.** Практическое занятие. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов. | 2 |
| **2.** Практическое занятие. Исследование различных схем управления электродвигателями | 2 |
| **3.** Практическое занятие.Расчет защитного заземления электрооборудования. | 2 |
| **4.** Практическое занятие.Расчет защитного зануления электрооборудования. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | **-** |  |
| **Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** | **30/10** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| **1.** Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. | 2 |
| 2.Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию. | 2 |
| 3.Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания. | 2 |
| 4.Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания. | 2 |
| 5. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы. | 2 |
| 6. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация. | 2 |
| **7.**Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. | 2 |
| 8.Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **10/10** |
| **1.**Практическое занятие.Тепловая защита асинхронного электродвигателя . | 2 |
| 2.Практическое занятие.Техническое обслуживание электрических аппаратов. | 2 |
| 3**.**Практическое занятие. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя. | 2 |
| 4.Практическое занятие.Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя | 2 |
| 5.Практическое занятие. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. | **4** |
| **Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования** | **Содержание** | **44/16** | **ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09**  **ПК 1.1,ПК 1.3** |
| **1.** Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. | 2 |
| 2.Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории. | 2 |
| 3.Содержание ремонта электрооборудованияКлассификация 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. | 2 |
| 4.Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования. | 2 |
| 5. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. | 2 |
| 6.Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов. | 2 |
| **7.** 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. | 2 |
| 8.Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей. | 2 |
| 9.Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. | 2 |
| 10.Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего | 2 |
| 11.Технология ремонта электрических аппаратов. | 2 |
| 12.Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **16/16** |
| 1. Практическое занятие. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе. | 2 |
| 2. Практическое занятие.Разборка электрических аппаратов. | 2 |
| 3. Практическое занятие.Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока. | 2 |
| 4. Практическое занятие. Исследование контакторов переменного тока. | 2 |
| 5. Практическое занятие. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя. | 2 |
| 6. Практическое занятие. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя. | 2 |
| 7. Практическое занятие. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом. | 2 |
| 8. Практическое занятие. Обслуживание оборудования в электрическом щите. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. | **4** |
| **Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования** | **Содержание** | **11** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| 1.Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов. | 2 |
| 2.Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях | 2 |
| 3.Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов | 2 |
| 4.Разборка электрических аппаратов | 2 |
| 5.Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей | 2 |
| 6.Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного. | 1 |
| **Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования** | |  |  |
| **МДК. 01.02 Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования** | | **131/40** |  |
| **Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании** | **Содержание** | **40/16** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| 1.Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. | 2 |
| 2.Основные задачи дефектоскопии. | 2 |
| 3.Эксплуатационные показатели. Документы. | 2 |
| 4.Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования | 2 |
| 5.Тепловой метод контроля, основные термины. | 2 |
| 6.Назначение теплового метода контроля | 2 |
| 7.Электрические методы неразрушающего контроля | 2 |
| 8.Вибродиагностика | 2 |
| 9.Магнитная струтуроскопия | 2 |
| 10.Акустические методы контроля | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **16/16** |
| 1.Практическое занятие. Положения ГОСТ. Состав диагностических процессов. Мониторинг. Основные понятия | **2** |
| 2.Практическое занятие. Виды и характеристика испытаний электротехнического оборудования | **2** |
| 3.Практическое занятие. Метрологическое обеспечение испытаний. Требования к измерительным приборам. | **2** |
| 4.Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину | 2 |
| 5.Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор | 2 |
| 6.Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле | 2 |
| 7.Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ | 2 |
| 8.Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** Прогнозирование состояния технических объектов | **4** |  |
| **Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования** | **Содержание** | **42/16** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| 1.Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. | 2 |
| 2.Послеремонтные испытания. | 2 |
| 3.Диагностика оборудования перед ремонтом. | 2 |
| 4.Виды испытаний | 2 |
| 5.Измерение сопротивления изоляции | 2 |
| 6.Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов. | 2 |
| 7.Испытания заземляющих устройств | 2 |
| 8.Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением | 2 |
| 9.Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.) | 2 |
| 10.Определение поверхностного сопротивления | 2 |
| 11.Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **16/16** |
| 1. Практическое занятие. Испытание корпусной изоляции электрической машины | 2 |
| 2. Практическое занятие. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины | 2 |
| 3. Практическое занятие. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов | 2 |
| 4.Лабораторная работа 2. Испытания асинхронных двигателей методом взаимной нагрузки | 2 |  |
| 5.Практическое занятие. Тема № 4. Методы измерения электрических величин: тока, напряжения, мощности, энергии, коэффициента мощности, коэффициента полезного действия, интенсивности искрения | 2 |
| 6.Практическое занятие. Методы нагружения электромеханических устройств | 2 |
| 7.Лабораторная работа 3. Испытание двигателей постоянного тока методом взаимной нагрузки. | 2 |
| 8.Лабораторная работа 4. Диагностирование искрения щеточно-коллекторного узла двигателя постоянного тока устройством контроля искрения. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** Обзор и перспективы современных методов технического диагностирования электрических машин и аппаратов. | **4** |
| **Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования** | **Содержание** | **30/8** | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1,ПК 1.3 |
| 1.Общая характеристика технической диагностики как области знаний. | 2 |
| 2.Основные понятия, термины и определения технической диагностики. | 2 |
| 3.Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании | 2 |
| 4.Построение модели объекта диагностирования. | 2 |
| 5.Характеристика типов отказов | 2 |
| 6.Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. | 2 |
| 7.Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей | 2 |
| 8.Оптимизация диагностических процедур | 2 |
| 9.Разбиение диагностических моделей проверками | 2 |
| 10.Построение дерева логических возможностей | 2 |
| 11.Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **8/8** |
| 1. Практическое занятие. Диагностика программируемого реле | 2 |
| 2. Практическое занятие. Диагностика печатных плат | 2 |
| 3. Практическое занятие. Диагностика частотного преобразователя | 2 |
| 4. Практическое занятие. Диагностика двухканального осциллографа | 2 |
| **Курсовой проект** | | **20** |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту**  **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 | |  |  |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)**  **1.** Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике курсового проекта  **2.** Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД | |  |  |
| **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. | | **234** |  |
| **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. 8. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. | | **144** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | ***24*** |  |
| **Экзамен по модулю** | | ***12*** |  |
| **Всего** | | **674** |  |

**2.4. Курсовой проект**

**Тематика курсовых проектов:**

**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.** Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 7,5 кВт.

**4.** Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 3 кВт.

**5**. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний двигателя постоянного тока 15 кВт.

**6.** Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний двигателя постоянного тока 15 кВт..

**7**. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний автоматического выключателя

**8.** Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний магнитного пускателя

**3. Условия реализации профессионального модуля**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

-комплект учебно-методической документации

- наглядные пособия: макеты электрических машин постоянного и переменного тока,

образцы пускорегулирующей аппаратуры

ТСО: лектор 2000, компьютер

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

-рабочие места преподавателя и обучающихся;

-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;

-учебно-методические материалы по электротехнике и электронике

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

-рабочие места преподавателя и обучающихся;

-лабораторные стенды и установки

-учебно-методические материалы

Мастерская «Электромонтажная»*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

-рабочие места преподавателя и обучающихся;

-лабораторные стенды и установки

-учебно-методические материалы

-контрольно-измерительная аппаратура

База практики АО «Тамбовская сетевая компания» Уваровский филиал Цех электроснабжения оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*:*

-сварочный трансформатор,

- трансформатор для пайки проводов,

-намоточный станок,

-печь для обжига,

-печь для сушки,

-компрессор,

-вентилятор,

-испытательный стенд,

-кран-балка,

-ванна для подогрева подшипников,

-слесарные инструменты.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

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

1. 1Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с
2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с.
3. 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.
4. 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.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с
2. 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.
3. 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. —

**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. | * демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем; * демонстрирует умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы 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, * демонстрирует знания 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 эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы 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 эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы 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; * распознает задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; * определяет 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; * определяет задачи для поиска информации; * определяет необходимые источники информации; * планирует 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; * определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; * применяет 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; * организовывает 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;   - грамотно излагает свои мысли и оформляет 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;   - осуществляет 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; * понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

**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 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**»

**20224 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4**](#_Toc162370387)

[1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля 9**](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 9](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc162370393) 9

[2.3. Содержание профессионального модуля 10](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой работа 17](#_Toc162370395)

[**3. Условия реализации профессионального модуля 19**](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 19](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 19](#_Toc162370399)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 20**](#_Toc162370400)

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»**

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организационное обеспечение эксплуатации, 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 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  определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  оценивать практическую значимость результатов поиска  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  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 цифровые средства | *-* |
| ОК.03 | 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  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  определять источники достоверной правовой информации  составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | содержание актуальной нормативно-правовой документации  современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  правила разработки презентации  основные этапы разработки и реализации проекта | - |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива  психологические особенности личности | *-* |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила оформления документов  правила построения устных сообщений  особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасности  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии  организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | 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  правила поведения в чрезвычайных ситуациях | *-* |
| ОК.09 | 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) | 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 2.1 | * определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы, * выполнять чертежи и читать электрические схемы, * вести техническую документацию, контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты | * назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования, * технологический процесс производства электрической энергии, * схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, * состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования, правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения. | подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, - подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции, |
| ПК 2.2 | * определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы, * выполнять чертежи и читать электрические схемы, вести техническую документацию. | * назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования, * технологический процесс производства электрической энергии, * схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, * состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования, * правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения. | * подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции. |
| ПК 2.3 | * вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; * определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве; * контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, организовывать рабочие места, их техническое оснащение. | правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии. | работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности |

**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 | 173 | 82 |
| Курсовая работа (проект) | 20 |  |
| Самостоятельная работа | 10 |  |
| Практика, в т.ч.: | 216 | 216 |
| учебная | *72* | *72* |
| производственная | *144* | *144* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 02.01 в форме …экзамена*  *МДК 02.02 в форме …*  *УП 0Х*  *ПП 0Х ПМ 02* в форме *экзамена* | 24 |  |
| Всего | **443** | **298** |

**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 |
|  | Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | **137** | **62** | **125** | 119 | - | **6** |  |  |
|  | Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | **78** | **20** | **78** | 54 | 20 | **4** |  |  |
|  | Учебная практика | **72** | **72** |  |  | | | **72** |  |
|  | Производственная практика | **144** | **144** |  |  | | |  | **144** |
|  | Промежуточная аттестация | **24** |  |  |  | | |  |  |
|  | **Всего:** | **443** | **298** |  | **173** | **20** | **10** | **72** | **144** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования** | | **123/62** |  |
| **МДК. 02.01 Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования** | | **123/62** |  |
| **Тема 1.1. Общие вопросы планирования эксплуатации и ремонта электрооборудования** | **Содержание** | **4** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2, |
| 1.Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы.Электротехнические правила и нормы, стандарты и нормативно-техническая документация по монтажу и эксплуатации электроустановок: ПУЭ, СниП, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ, ПТБ, правила пользования электрической и тепловой энергией. | 4 |
| 2.[Задачи и функции отдела главного энергетика .](#_TOC_250095) [Структура отдела главного энергетика ..](#_TOC_250094) |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **-** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 1.2 Производственная эксплуатация оборудования** | **Содержание** | **10** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2, |
| 1.Общие сведения об эксплуатации. Связь эксплуатации и надежности. Показатели надежности электрооборудования | 6 |
| 2.Прием оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования |
| 3. [Сроки службы оборудован. Амортизация оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования.](#_TOC_250088) |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **-** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся :**характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения. | **4** |
| **Тема 1.3. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок.** | **Содержание** | **12/8** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2, |
| **1.** Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок: электроизоляционные (твердые, жидкие и затвердевающие), проводниковые и конструкционные материалы. | **4** |
| **2.** Инструмент, приспособления и специальное оборудование для монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания электроустановок |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **8/8** |
| Составление плана материально-технического обеспечения | **4** |
| Расчет страхового, текущего запасов | **4** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 1.4 Техническое обслуживание оборудования** | **Содержание** | **78/36** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2 |
| 1Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию Организация работ по техническому обслуживанию. | **40** |
| 2.Техническая диагностика оборудования |
| 3.Эксплуатация электрических машин. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте и капитальном ремонте электрических машин |
| 4.Особенности организации ремонта взрывозащищенных  электрических машин |
| 5.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических машин |
| 6.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт электрических машин |
| 7.Эксплуатация электрических сетей. [Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем и капитальном ремонте](#_TOC_250062) электрических сетей |
| 8.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических сетей |
| 9.Нормы расхода материалов на капитальный ремонт электрических сетей |
| 10.Эксплуатация электрических аппаратов напряжением до 1000В. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте и капитальном ремонте электрических аппаратов напряжением до 1000В |
| 11.Нормативы периодичности, продолжительности  и трудоемкости ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В |
| 12.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В |
| 13. Эксплуатация электрических аппаратов высокого напряжения (выше 1000В). Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте и капитальном ремонте электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) |
| 14.Нормативы периодичности, продолжительности  и трудоемкости ремонта электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) |
| 15.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) |
| 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте и капитальном ремонте силовых трансформаторов |
| 17.Нормативы периодичности, продолжительности  и трудоемкости силовых трансформаторов |
| 18.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт силовых трансформаторов |
| 19. Эксплуатация  [приборов измерения и контроля. Текущий ремонт](#_TOC_250032) приборов измерения и контроля |
| 20.Нормы расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт приборов измерения и контроля |  |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **38/38** |
| **Практическое занятие 1.** Составление графика ППР электрических машин | **4** |
|  | **Практическое занятие 2.** Составление графика ППР электрических сетей | **2** |
| **Практическое занятие 3.** Составление графика ППР электрических аппаратов напряжением до 1000В | **2** |
| **Практическое занятие 4.** Составление графика ППР электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) | **2** |
| **Практическое занятие 5.** Составление графика ППР силовых трансформаторов | **2** |
| **Практическое занятие 6.** Составление графика приборов измерения и контроля | **2** |
| **Практическое занятие 7.** Расчет трудоемкости технического обслуживания электрических машин | **2** |
| **Практическое занятие 8.** Расчет трудоемкости технического обслуживания электрических сетей | **2** |
| **Практическое занятие 9.** Расчет трудоемкости технического обслуживания ППР электрических аппаратов напряжением до 1000В | **2** |
| **Практическое занятие 10.** Расчет трудоемкости технического обслуживания электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) | **2** |
| **Практическое занятие 11.** Расчет трудоемкости технического обслуживания силовых трансформаторов | **2** |
| **Практическое занятие 12.** Расчет трудоемкости технического обслуживания приборов измерения и контроля | **2** |
| **Практическое занятие 13.** Составление сметы затрат на текущий ремонт электрических машин | **2** |
| **Практическое занятие 14.** Составление сметы затрат на текущий ремонт электрических сетей | 2 |
| **Практическое занятие 15.** Составление сметы затрат на текущий ремонт ППР электрических аппаратов напряжением до 1000В | **2** |
| **Практическое занятие 16.** Составление сметы затрат на текущий ремонт электрических аппаратов высокого напряжения( выше1000В) | **2** |
| **Практическое занятие 17.** Составление сметы затрат на текущий ремонт силовых трансформаторов | **2** |
| **Практическое занятие 18.** Составление сметы затрат на текущий ремонт приборов измерения и контроля | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся:**Сопоставление систем ремонта электрооборудования | **2** |
| **Тема 1.5. Охрана труда и правила безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок** | **Содержание** | **19/16** |  |
| **1.** Общие требования к электротехническому персоналу, его квалификационные характеристики. Содержание и объем работ, выполняемых персоналом различной квалификации | **3** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2, |
| **2.** Общие положения по охране труда и технике безопасности при производстве работ по монтажу, наладке и эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия и технические средства, обеспечивающие безопасность производства. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **16/16** |
| **Практическое занятие 1.** Предремонтные испытания асинхронного двигателя | **4** |
| **Практическое занятие 2.** Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока | **4** |
| **Практическое занятие 3.** Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей | **4** |
| **Практическое занятие 4.** Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока | **4** |  |
| ***Промежуточная аттестация экзамен*** | | **12** |  |
| **Всего** | | **135** |  |
| **Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования** | | **78/20** |  |
| **МДК.02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования** | | **58/20** |  |
| **Тема 2.1Проектирование электрического и электромеханического оборудования.** | **Содержание** | **20/4** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК-2.2,ПК 2.3 |
| **1.** Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. | 16 |
| 2.Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. |
| **3.** Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. |
| 4.Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты. |
| **5.** Изучение качества технической документации. |
| **6.**Изучение технического задания на проектирование электрооборудования. |
| **7.**Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок. |
| **8.** Оформление проектно-технической документации. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| **Практическое занятие 1.** Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. | 4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 2.2. Производственная структура предприятия** | **Содержание** | **14/10** |  |
| **1.** Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведение стандартныхи сертифицированных испытаний | **4** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК-2.2,ПК 2.3 |
|  | **2.** Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса |  |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **10/10** |
| **Практическое занятие 1.** Определение производственного плана работ | **2** |
| **Практическое занятие 2.** Составление сметы затрат на производство | **2** |
| **Практическое занятие 3.** Составление калькуляции изделия | **2** |
| **Практическое занятие 4.** Составление сетевого графика ремонта электрооборудования | **2** |
| **Практическое занятие 5.** Оформление заказ – наряда на работу | **2** |
| **Тема 2.3. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий** | **Содержание** | **24/6** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК-2.2,ПК 2.3 |
| **1.** Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. | 14 |
| 2.Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. |
| **3.** Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. |
| 4.Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда. |
| **5.** Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности |
| **6.** Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство |
| **7.** Составление калькуляции изделия |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6/6** |
| **Практическое занятие 1.** Расчет показателей производительности труда. | 2 |
| **Практическое занятие 2.** Расчет бюджета рабочего времени работников. | 2 |
| **Практическое занятие 3.** Расчет заработной платы различных категорий работников. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Экономическая эффективность производства | **4** |
| Курсовая работа (проект) | | **20** |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  **1.** Составление сметы затрат на ремонт.  **2.** Составление калькуляции работ по этапам ремонта электроустановок.  **3.** Составление сетевого графика ремонта электрооборудования.  **4.** Оформление заказ – наряда на работу | | **72** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2,ПК 2.3 |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  **1.** Планирование ремонтов электротехнического оборудования.  **2.** Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. | | **144** | ОК.01-ОК.05  ОК.07, ОК.09  ПК 2.1,  ПК-2.2,ПК 2.3 |
| ***Промежуточная аттестация экзамен по ПМ*** | | ***12*** |  |
| **Всего** | | **443** |  |

**2.4. Курсовой работа**

Выполнение курсовой работы по модулю является обязательным

Тематика курсовых работ:

1. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Семеновская Нива»

2. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Семеновская Нива»

3. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Уваровский элеватор»

4. ТСК Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке Уваровского филиала АО

5. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке Уваровского филиала АО ТСК

6. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Суворово»

7. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Обловка»

8. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ОАО «ГРАНИТ»

9. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «ЖЭК»

10. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ЗАО «Уваровский сахарный завод»

11. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ОАО «ГРАНИТ»

12. Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ООО «Обловка»

13.Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке Уваровского филиала АО ТСК

14.Составление сводного плана ремонта электрооборудования на производственном участке ЗАО «Уваровский сахарный завод»

**3. Условия реализации профессионального модуля**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

-комплект учебно-методической документации

- наглядные пособия: макеты электрических машин постоянного и переменного тока; -технические средства обучения: компьютер.

-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура

-учебно-методические материалы

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

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

1. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. -
2. 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.

4.Шепеленко Г.И. «Экономика, организация и планирование производства на предприятии» М, «МарТ» 2017 г

**3.2.2. Дополнительные источники**

1.Баскакова О.В. «Экономика организаций (предприятий)» М, 2017 г.

2.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.

3. ЕСКД и ГОСТы.URL:<http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html>

4. Системы документации. URL: <http://www.i-mash.ru/sm/sistemy-dokumentacii/edinaja-sistema-tekhnologicheskojj-dokumentacii>

5. ЕСТД.URL: <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/TJF.html>

**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 планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. | * демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определяет необходимые ресурсы, * демонстрирует умения оформления технической документации, * демонстрирует умения контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, * демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования, * демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии, * демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, * демонстрирует знания состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования. | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. | * демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов, * демонстрирует умения выполнения чертежей и чтения электрических схем, * демонстрирует умения вести техническую документацию, * демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования, * демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии, * демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, * демонстрирует знания о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, * демонстрирует знания о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения, | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. | * демонстрирует умения ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения; * демонстрирует умения определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве; * демонстрирует умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, * демонстрирует умения организации рабочих мест, их технического оснащения, * демонстрирует знания о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии. | 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; * распознает задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; * определяет 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; * определяет задачи для поиска информации; * определяет необходимые источники информации; * планирует 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; * определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; * применяет 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; * организовывает 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; * излагает 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; * осуществляет 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; * понимает 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 |

**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. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3](#_Toc167962641)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 3](#_Toc167962642)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 3](#_Toc167962643)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc167962644)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc167962645)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc167962646)

[2.2. Структура профессионального модуля 8](#_Toc167962647)

[2.3. Содержание профессионального модуля 9](#_Toc167962648)

[2.4. Курсовой проект (для специальностей СПО, если предусмотрено) 17](#_Toc167962649)

[3. Условия реализации профессионального модуля 18](#_Toc167962650)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 18](#_Toc167962651)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 18](#_Toc167962652)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 19](#_Toc167962653)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»**

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «ВД 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «электроэнергетика»

* 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 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 | *-* 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 | *-* 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 | - 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 | - организовывать работу коллектива  и команды;  - организовывать работу коллектива  и команды | - основы проектной деятельности:  - основы проектной деятельности |  |
| ОК 05 | 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 | *-* 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 | *-* 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 3.1 | - оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,  -проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. | - документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,  - правила эксплуатации электротехнических установок,  - технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе. |
| ПК 3.2 | *-* пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,  - проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок. | - документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,  - правила эксплуатации электротехнических установок,  - технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации. |

* 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 | - | Знать: виды электротравм  Уметь: Анализировать современное состояния производственного электротравматизма | Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности. | 9 | Введено для получения дополнительных знаний и умений с целью предупреждения электротравматизма |
| 2 | - | Знать :правила по технике безопасности при эксплуатации электроустановок  Уметь оформлять документы при эксплуатации электроустановок | Тема 2.5 Техника безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей | 6 | Введено для получения дополнительных знаний и умений по технике безопасности при эксплуатации электроустановок |

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 | 279 | 46 |
| Курсовой проект | 30 | - |
| Самостоятельная работа | 8 | - |
| Практика, в т.ч.: | 216 | - |
| учебная | *72* | *72* |
| производственная | *144* | *144* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 03.01 в форме защиты КП*  *МДК 03.02 в форме зачета*  *УП 03*  *ПП 03*  *ПМ 03* *(экзамен ПМ)* | 12 | - |
| Всего | **515** | **262** |

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 |
|  | Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли | **179** | **24** | **179** | 121 | 30 | **4** |  |  |
|  | Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок | **108** | **22** | **108** | 82 | **-** | **4** |  |  |
|  | Учебная практика | **72** | **72** |  |  | | | **72** |  |
|  | Производственная практика | **144** | **144** |  |  | | |  | **144** |
|  | Промежуточная аттестация | **12** |  |  |  | | |  |  |
|  | **Всего:** | **515** | **262** |  | **203** | **30** | **8** | **72** | **144** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая проект** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли** | | 175/24 |  |
| **МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли** | | 175/24 |  |
| **Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли** | **Содержание** | **64** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **1.** Понятие о системах электроснабжения.  Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов. | **52** |
| **2.** Типы и назначение электрических станций, режимы их работы.  Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. |
| **3** Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии. |
| **4.** Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.  Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. |
| **5.** Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения. Однолинейные и трехлинейные схемы. Первичные цепи, вторичные цепи. |
| **6**.Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В.  Классификация электроприемников по роду тока, напряжения, мощности, частоте. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения. |
| **7.** Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.  Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей.  Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов. |
| **8.** Электрические нагрузки. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. |
| **9** Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В. Определение расчетных нагрузок от однофазных приемников. |
| **10** Порядок определения расчетной нагрузки элемента сети (кабель, шинопровод, трансформатор), питающей группу электроприемников напряжением до 1 кВ |
| **11.** Расчет нагрузки электроприемников напряжением выше 1 кВ.  Расчет электрической нагрузки предприятия. |
| **12.** Порядок определения расчетной нагрузки осветительной сети |
| **13**. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Поправочные коэффициенты на температуру земли, воздуха, на количество работающих кабелей, проложенных в одной траншее. |
| **14** Определение длительных токов электроприемников и выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током с учетом условий прокладки. |
| **15**. Выбор электрической сети по экономической плотности тока. |
| **16** Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.  Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах. |
| **17.** Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В.  Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. |
| **18.**Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов |
| **19.**Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты. |
| **20.** Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения.  Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. |
| **21.** Определение потери напряжения в осветительных сетях. |
| **22.** Качество электроэнергии  Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в системах электроснабжения объектов. |
| **23.** Коэффициент мощности. Мероприятия по повышению естественного коэффициента мощности. Повышение коэффициента мощности путем применения специальных компенсирующих устройств. |
| **24.** Определение мощности компенсирующих устройств. |
| **25.** Внутризаводское распределение электроэнергии.  Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения. |
| **26** Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения. |  |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **12/12** |  |
| **Практическое занятие 1.** Условно-графические обозначения в электрических схемах | 2 |
| **Практическое занятие 2.** Расчет электрических нагрузок | 2 |
| **Практическое занятие 3** Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты. |  |
| **Практическое занятие 4.** Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. | 2 |
| **Практическое занятие 5.** Расчет и выбор компенсирующего устройства. | 2 |
| **Практическое занятие 6** Определение местоположения подстанции. | 2 |
|  | **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Устройство и назначение предохранителей и автоматических выключателей | **2** |  |
| **Тема 1.2.** **Оборудование и аппараты электрических станций.** | **Содержание** | **72** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **1.** Основное электрооборудование электрических станций и подстанций.  Классификация подстанций, назначение и типы. | **60** |
| 2 Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. |
| **3** Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители.  Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. |
| 4 Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов. |
| 5 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.  Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.  Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях по технико-экономическим показателям. |
| **6** Короткие замыкания в системах электроснабжения.  Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании |
| 7 Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000В в относительных единицах |
| 8 Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В |
| 9 Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания |
| 10 Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы. |
| **11** Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. |
| 12 Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания. |
| **13** Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению |
| 14 Защитное отключение. |
| 15 Классификация помещений с энергоустановками. |
| 16 Режимы работы нейтрали в энергоустановках. |
| 17 Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. |
| 18 Конструкция и расчет заземляющих устройств. |
| **19** Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения.  Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. |
| 20 Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. |
| 21 Автоматическая частотная разгрузка. |
| 22 Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения. |
| **23** Схемы управления, контроля и сигнализации.  Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки |
| 24 Работа устройства защитного отключения (УЗО). |
| 25 Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. |
| 26 Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. |
| 27 Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. |
| **28.** Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. |
| 29 Защита воздушных линий тросами. |  |
| 30 Построение зон защиты стержневыми молниеотводами. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **12/12** |
| **Практическое занятие 1.** Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. | 2 |
| **Практическое занятие 2.** Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. | 2 |
| **Практическое занятие 3.** Выбор кабелей и токоведущих частей распределительных устройств. Проверка их на действие токов короткого замыкания. | 2 |
| **Практическое занятие 4.** Расчет молниезащиты подстанций, зданий и сооружений. | 2 |
| **Практическое занятие 5.** Расчет заземляющего устройства энергоустановок | 2 |
| **Практическое занятие 6.** Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора | 2 |
|  | **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Защита кабельных и воздушных линий электропередач. | **2** |  |
| **Тема 1.3.** **Защитные меры электробезопасности.** | **Содержание** | **3** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **1.** Электротравматизм и его предотвращение.  Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма. | **9** |
| **Курсовой проект** | | **30-** |
| **Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.** | | 104/22 |  |
| **МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.** | | 104/22 | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **Тема 2.1.** **Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.** | **Содержание** | **30** |
| **1.** Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок.  Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками. | **26** |
| **2.** Монтаж распределительных электросетей и установок  Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. |
| **3.** Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры. |
| **4.** Монтаж электродвигателей и аппаратов.  Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ. |
| **5.** Проверка электрической части энергоустановок.  Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. |
| **6.** Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок  Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции. |
|  | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| **Практическое занятие 1** Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей. |  |
| **Практическое занятие 2** Изучение объема и последовательности испытаний трансформаторов после монтажа. |
| **Тема 2.2.** **Кабельные и кабеленесущие системы** | **Содержание** | **14** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ. | **14** |
| Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты. |
| Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Назначение, конструкции и область применения кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена. | **2** |
| **Тема2.3 Воздушные линии** | **Содержание** | **4** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| Область применения воздушных линий (ВЛ). Элементы конструкции ВЛ напряжением до 1 кВ и выше. Общие требования согласно ПУЭ. Габариты, пересечения и сближения. Монтаж опор и проводов. Защита от перенапряжений и заземление. Требования техники безопасности при сооружении воздушных линий. | **4** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Назначение, конструкция и область применения провода СИП | **2** |
| **Тема 2.4.** **Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля** | **Содержание** | **50** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| 1. Организация эксплуатации и приемки смонтированного электрооборудования предприятий и гражданских зданий | **32** |
| 2 Эксплуатация внутренних электрических сетей и освещения |
| 3 Эксплуатация воздушных линий |
| 4 Эксплуатация кабельных линий |
| 5 Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств |
| 6 Эксплуатация электроприводов |
| 7 Эксплуатация электрооборудования кранов и подъемников |
| 8 Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **18/18** |
| **Практическое занятие 1** Контроль за нагревом силовых кабелей в процессе эксплуатации (сроки испытания, способы измерения, допустимые температуры нагрева). |  |
| **Практическое занятие 2** Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях |
| **Практическое занятие 3** Порядок выполнение переключений ответвлений трансформаторов |
| **Практическое занятие 4** Эксплуатационные испытания. Периодичность и правила взятия проб масла из трансформаторов. Требования, предъявляемые к маслу. Регенерация масла. |
| **Практическое занятие 5** Измерение вибрации подшипников электродвигателей. Смазка подшипников |
| **Практическое занятие 6** Определение неисправности электродвигателя |
| **Практическое занятие 7** Изучение способов определения воздушных зазоров в электрических машинах |
| **Практическое занятие 8** Разборка и сборка асинхронного двигателя. Составление дефектной ведомости |
| **Практическое занятие9** Оперативные переключения в распределительном устройстве подстанции и заводской схеме электроснабжения. Составление бланков переключения |
| **Тема 2.5 Техника безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей** | Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.  Оперативное обслуживание и производство работ.  Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.  Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ | **6** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  1. Обслуживание системы управления электрическим приводом  2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок  3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле  4. Диагностика состояния электрооборудования  5. Расчет освещенности производственных помещений  6. Параметризация частотного преобразователя | | **72** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| **ПП.03 Производственная практика**  **Виды работ:**  1. Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;  2. Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;  3. Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;  4. Написание управляющей программы, обработка заготовок и деталей на станках с ЧПУ, с использованием CAD/CAM систем;  5. Составление карт наладки, работа с технологической документацией;  6. Контроль обработки поверхностей деталей контрольно-измерительными инструментами. | | **144** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| ***Промежуточная аттестация*** | | **12** |  |
| **Всего** | | **515** |  |

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по тематике данного профессионального модуля является обязательным

Тематика курсовых проектов:

1 Проект электроснабжения цеха…

2 Проект электроснабжения завода…

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Эксплуатации электротехнического оборудования», оснащенный:

Стол ученический по количеству обучающихся;

Стул ученический по количеству обучающихся;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Доска меловая;

Сетевой фильтр;

Компьютер преподавателя с периферией;

Демонстрационные образцы электротехнического оборудования специальности; Методические разработки по выполнению практических и лабораторных занятий.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, оснащенная:

Стол ученический по количеству обучающихся;

Стул ученический по количеству обучающихся;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Доска меловая;

Сетевой фильтр;

Компьютер преподавателя с периферией;

Демонстрационные образцы электротехнического оборудования специальности.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная:

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Стул преподавателя

Доска меловая панели для сборки схем;

Комплекты ручного и электрифицированного инструмента;

Сборочные приспособления;

Контрольно-измерительные приборы;

Комплект деталей;

Сетевой фильтр

Компьютер преподавателя с периферией

Плакаты,

Схемы,

Комплект бланков технологической документации.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**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. 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
3. 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
4. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/977553
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
6. 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**

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.garant.ru/
2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://cntd.ru/"

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* | * демонстрирует умения оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, * демонстрирует умения проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, * демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; * демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, * демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсового проекта экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| *ПК 3.2* | * демонстрирует умения использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, * демонстрирует умения проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, * демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, * демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, * демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. |
| *ОК 01* | * демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; * демонструет знания алгоритма выполнения работ; * распознает задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; * определияет этапы решения задачи |
| *ОК 02* | * демонстрирует знания приемов структурирования информации; * демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; * определяет задачи для поиска информации; * определяет необходимые источники информации; * планирует процесс поиска, структурировать получаемую информацию |
| *ОК 03* | * демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; * определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; * применяет современную научную профессиональную терминологию |
| *ОК 04* | * демонстрирует знания основ проектной деятельности; * организует работу коллектива и команды |
| *ОК 05* | * демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений; * способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке |
| *ОК 07* | * демонстрирует знания принципов бережливого производства; * демонстрирует способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства |
| *ОК 09* | * демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; * демонстрирует способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; * участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы |

**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 РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 185690 «СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3**](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 3](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 3](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 9](#_Toc162370390)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля 11**](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 11](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 12](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 13](#_Toc162370394)

[**3. Условия реализации профессионального модуля 18**](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 18](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 18](#_Toc162370399)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 20**](#_Toc162370400)

**. ОБЩАЯХАРАКТЕРИСТИКАРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 Освоение работ по профессии 185690 «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования»**

**1.1** **Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель профессионального модуля «ПМ.04 Освоение работ по профессии 185690 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования» - овладение видом профессиональной деятельности - освоение работ по профессии 185690 «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования».

Программа профессионального модуля «ПМ.04 Освоение работ по профессии 185690 «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и включена в профессиональный цикл учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена, реализуемой по специальности: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **компетенции** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть навыками** |
| ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - |
| ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | 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 цифровые средства | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  оценивать практическую значимость результатов поиска  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных 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. | содержание актуальной нормативно-правовой документации  современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  правила разработки презентации  основные этапы разработки и реализации проекта | 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  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  определять источники достоверной правовой информации  составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | - |
| ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | психологические основы деятельности коллектива  психологические особенности личности | организовывать работу коллектива и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - |
| ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | правила оформления документов  правила построения устных сообщений  особенности социального и культурного контекста | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  проявлять толерантность в рабочем коллективе | - |
| ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | 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  правила поведения в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - |
| ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | 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 | 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 | - |
| ПК 4.1Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического оборудования | - электрические аппараты переменного и постоянного тока. Устройства для пуска, торможения и регулирования скорости электроприводов.  - правила техники безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования  - типы светильников и электроустановочных изделий. Типы осветительных щитков.  - устройство и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока.  - виды электропроводки. Способы прокладки проводов и кабелей, их особенности, применение. Зарядка светильников. Типы осветительных щитков. Ремонт светильников.  - назначение, типы и устройство электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Оборудование, инструмент, приспособления, применяемые для ремонта электрических аппаратов.  - схемы электроснабжения цеха (участка), силовых цепей, освещения, связи, сигнализации, защиты и измерения. Электромонтажные материалы и изделия. Назначение и конструкции силовых кабелей, кабельной аппаратуры и вводных устройств. Выбор проводов и кабелей, вида электропроводки и способа прокладки. Способы оконцевания, соединения, и ответвления жил изолированных проводов и кабелей. Монтаж соединительных муфт и концевых заделок. Механизмы, инструменты, приспособления, применяемые для. соединения и оконцевания жил, монтажа электропроводки и кабельных линий.  - условные обозначения в электрических схемах и чертежах;  - устройство и назначение электрического оборудования;  - сложность ремонта оборудования;  - средства коллективной и индивидуальной защиты. | - составлять схемы монтажных работ;  - организовывать пусконаладочные работы электрического оборудования;  - выполнять работы по устройству сложных и скрытых электропроводок; производить ремонт и монтаж схем люминесцентного освещения, взрывобезопасной арматуры;  - выполнять работы по снятию и установке, разборке, ремонту и сборке простых электрических аппаратов и аппаратов группы средней сложности напряжением до 1000 В;  - устранять повреждения внутрицеховых электрических и кабельных сетей; производить замену ламп; выполнять разборку, ремонт, сборку и монтаж светильников и электроустановочных изделий; | - выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;  - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 4.2Осуществлять диагностику и контроль технического состояния электрического оборудования**.** | - основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения. Аварийные отключения электродвигателей.  - последовательность разборки, ремонта и сборки электрических аппаратов.  - последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах; | - производить проверку и профилактический ремонт пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей; определять неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры; проводить проверку состояния изоляции токоведущих частей.  - организовать работы по испытанию электрического оборудования после ремонта и монтажа;  - пользоваться измерительным инструментом; | - осуществления диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; |
| ПК 4.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электрического оборудования**.** | - операции технического обслуживания и периодичность осмотров осветительных установок.  - операции технического обслуживания и периодичность осмотров осветительных установок.  - операции технического обслуживания и периодичность осмотров электродвигателей.  - периодичность и содержание осмотров пускорегулирующей и релейно-контакторной аппаратуры. | - выбирать электрическое оборудование;  - пользоваться нормативной и справочной литературой; | - обнаружения дефектов электрического оборудования;  - определения ресурсов и отказов. |

**1.3 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 | Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | - составлять схемы монтажных работ;  -составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; | Тема 6. Ведение ремонтной документации | 6 | Введено с целью приобретения компетенций для выполнения трудовых функций, заложенных в должностные обязанности техника на предприятии: |
| 2 | - |  | Производственная практика | 18 | Расширение часов по практике направлено на подготовку к чемпионатному движению по профессиональному мастерству. |
| 3 | - |  | Квалификационный экзамен | 12 | Расширение объема времени направлено на усиление контроля качества поэтапного освоения студентами ППССЗ по специальности, обеспечивающего оперативное управление учебной деятельностью |

**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, из них: | 66 | 276 |
| теоретические | 22 | - |
| практические | 42 | 42 |
| Самостоятельная работа | 6 | - |
| Практика в т. ч.; | 234 | 234 |
| учебная | 72 | 72 |
| производственная | 162 | 162 |
| Промежуточная аттестация в том числе:  МДК 04.01. в форме диф.зачета  УП 01 в форме диф.зачета  ПП 01 в форме диф.зачета  ПМ 04 в форме квалификационного экзамена | 12 | - |
| **Всего** | **318** | **276** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 | МДК 04.01 Технология выполнение работ по профессии слесарь-электрик по ремонту электрооборудования | **72** | **42** | **72** | 66 | - | **6** | **-** | **-** |
| Учебная практика | **72** | **72** |  | **-** | | | **72** | **-** |
| Производственная практика | **162** | **162** |  | **-** | | |  | **162** |
| Промежуточная аттестация | **12** |  |  | *-* | | | *-* | *-* |
|  | **Всего:** | **318** | **276** |  | **66** | **-** | **6** | **72** | **162** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, 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 Технология выполнение работ по профессии 185690 «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования»** | | | **72/42** |  |
| **Тема 1.** **Организация и планирование ремонта и технического обслуживания электрического оборудования** | **Содержание** | | **4** |  |
| 1 | Введение. Виды и причины износа электрического оборудования. Системы планово-предупредительного ремонта | 4 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Виды ремонтов. Планирование ремонтных работ. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. |
| **Тема 2.** **Ремонт осветительных установок** | **Содержание** | | **12/8** |  |
| 1 | Ремонт осветительных установок | 4 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Операции технического обслуживания и периодичность осмотров осветительных установок |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **8/8** |  |
| 1 | Правила пользования инструментами и приспособлениями. | 8 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Последовательность разборки и сборки осветительной арматуры. |
| 3 | Определение неисправности схемы люминесцентного светильника |
| 4 | Особенности ремонта взрывозащищенных светильников |
| **Тема 3**. **Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В** | **Содержание** | | **16/10** |  |
| 1 | Повреждения пусковой и защитной аппаратуры | 4 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Ремонт электрической части пусковой и защитной аппаратуры.  Ремонт механической части пусковой и защитной аппаратуры |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **10/10** |  |
| 1 | Чистка, притирка деталей и их сортировка. |  | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Мелкий ремонт и замена изношенных деталей |
| 3 | Ремонт магнитного пускателя |
| 4 | Ремонт автоматического выключателя |
| 5 | Ремонт предохранителей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |  |
| 1 | Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В | 2 |  |
| **Тема 4.** **Ремонт электрических и кабельных сетей.** | **Содержание** | | **12/8** |  |
| 1 | Ремонт внутренних электропроводок и кабельных линий. | 4 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Правила техники безопасности при ремонтах электропроводок и кабельных линий. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **8/8** |  |
| 1 | Выбор проводов и кабелей, вида электропроводки и способа прокладки | 8 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Способы оконцевания, соединения, и ответвления жил изолированных проводов и кабелей |
| 3 | Определение мест повреждения на кабельных линиях |
| 4 | Механизмы, инструменты, приспособления, применяемые для. соединения и оконцевания жил, монтажа электропроводки и кабельных линий |
| **Тема 5.** **Ремонт электрических машин** | **Содержание** | | **22/16** |  |
| 1 | Основные неисправности электрических машин. | 4 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Виды ремонта электрических машин |
| 3 | Ремонт электрической части машин. Ремонт механической части машин |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **16/16** |  |
| 1 | Ремонт обмоток электрических машин | 16 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 2 | Ремонт магнитопровода электрических машин |
| 3 | Ремонт коллекторов, щеткодержателей и контактных колец |
| 4 | Ремонт валов, сердечников и вентиляторов |
| 5 | Ремонт станин и подшипников |
| 6 | Балансировка роторов и якорей |
| 7 | Проверка правильности соединения обмоток АД с КЗР |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |
| 1 | Ремонт электрических машин | 2 |
| **Тема 6. Ведение ремонтной документации** | **Содержание** | | **6** | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| 1 | Общие сведения | 4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | | **2** |
| Ведение ремонтной документации | | 2 |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**   1. Проверка и профилактический ремонт пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей. Регулирование нагрузки электрооборудования. Проверка и обслуживание схем управления коммутационной аппаратурой. Замена съеденных деталей пускорегулирующей и релейно-контакторной аппаратуры с последующей элементарной регулировкой или настройкой. Определение неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры и электромагнитных тормозов, их замена. Проверка состояния изоляции токоведущих частей по отношению к "земле" с помощью мегомметра напряжением до 2 кВ. 2. Осмотр осветительных электроустановок. Проверка состояния электропроводки, щитков, осветительных приборов, выключателей, штепсельных розеток и других элементов установки, надежности контактов. Устранение неисправностей и повреждений в осветительных электрических сетях. Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения. Измерение нагрузок и, напряжения в отдельных точках электрической сети. Проверка уровня освещенности в основных производственных помещениях с контролем соответствия мощности ламп проекту. Замена ламп. Замена пускорегулирующей аппаратуры в люминесцентных светильниках. 3. Очистка электродвигателя от загрязнений, тщательный осмотр его доступных внутренних частей, продувка сухим сжатым воздухом. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния наружных болтовых соединений; осмотр подводящих кабелей и затяжка заземляющих болтов. Проверка соответствия напряжения сети напряжению, указанному на щитке электродвигателя. Проверка правильности сопряжения валов электродвигателя и приводимого механизма. Пуск и остановка электродвигателя. Контроль за выполнением правил техники безопасности. 4. Подключение в сеть светильников с количеством ламп более пяти. Ремонт и монтаж схем люминесцентного освещения. Устранение неисправности люминесцентных ламп, их замена. Изготовление и установка щитов осветительной сети со сложной системой (более 8 групп). Разборка, ремонт и смена ламп взрывозащищенного светильника. 5. Разборка и сборка контакторов. Снятие и установка разъединителей цепей управления, главных разъединителей, рубильников, предохранителей, воздушных однополюсных выключателей. Изготовление и установка шунтов, ножей, наконечников, перемычек электрических аппаратов. Разборка ящиков сопротивлений. Замена болтов с поврежденной резьбой, изоляции, изоляторов. Сборка ящиков сопротивлений согласно схеме соединения чугунных элементов и расположения выводных зажимов. 6. Замена отдельных участков электропроводок, кабельной сети. Дополнительное крепление, переразделка отдельных концевых воронок, кабельных и соединительных муфт. Ремонт или замена щитков и групповых распределительных пунктов. Окраска кабеля и изолирование проводов. | | | **72** | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**   1. Регулирование нагрузки электрооборудования. Проверка и обслуживание схем управления коммутационной аппаратурой. Замена съеденных деталей пускорегулирующей и релейно-контакторной аппаратуры с последующей элементарной регулировкой или настройкой. Определение неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры и электромагнитных тормозов, их замена. Проверка состояния изоляции токоведущих частей по отношению к "земле" с помощью мегомметра напряжением до 2 кВ. 2. Устранение неисправностей и повреждений в осветительных электрических сетях. Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения. Измерение нагрузок и, напряжения в отдельных точках электрической сети. Проверка уровня освещенности в основных производственных помещениях с контролем соответствия мощности ламп проекту. Замена ламп. Замена пускорегулирующей аппаратуры в люминесцентных светильниках. 3. Изготовление и установка щитов осветительной сети со сложной системой (более 8 групп). Разборка, ремонт и смена ламп взрывозащищенного светильника. 4. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния наружных болтовых соединений; осмотр подводящих кабелей и затяжка заземляющих болтов. Проверка соответствия напряжения сети напряжению, указанному на щитке электродвигателя. Проверка правильности сопряжения валов электродвигателя и приводимого механизма 5. Снятие и установка разъединителей цепей управления, главных разъединителей, рубильников, предохранителей, воздушных однополюсных выключателей. Изготовление и установка шунтов, ножей, наконечников, перемычек электрических аппаратов. Разборка ящиков сопротивлений. Замена болтов с поврежденной резьбой, изоляции, изоляторов. Сборка ящиков сопротивлений согласно схеме соединения чугунных элементов и расположения выводных зажимов. 6. Дополнительное крепление, переразделка отдельных концевых воронок, кабельных и соединительных муфт. Ремонт или замена щитков и групповых распределительных пунктов. Окраска кабеля и изолирование проводов. | | | 162 | ОК 1- 5,7, 9  ПК-4.1 – 4.3 |
| **Промежуточная аттестация - квалификационный экзамен** | | | **12** |  |
| **ВСЕГО** | | | **318** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- верстаки, комплекты ручного и электрифицированного инструмента, сборочные приспособления, контрольно-измерительные приборы.

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;

- комплект бланков технологической документации;

- комплект учебно-методической документации;

- контрольно-измерительные приборы;

- комплект плакатов;

- электрические машины, пускорегулирующая аппаратура, электрические провода и кабели, электроустановочные изделия, осветительные установки, электромонтажные стенды, действующие макеты электрооборудования.

По договору с предприятием ООО «Гранит М» обучающийся имеет возможность использовать электромеханическое оборудование.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

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

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. В 2 книгах Книга 1;2 – издательство «Академия». 2014

2. Коломиец А.П.Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в промышленном производстве / А.П. Коломиец, Г.П. Ерошенко, В.М. Расторгуев и др. – М. Издательский центр «Академия». 2013

3. Сибикин Ю.Д. электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий/ Ю.Д.Сибикин, М.Ю. Сибикин: М. Издательство «Академия». 2014

**3.2.2. Дополнительные источники:**

1. И. Захарова, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей/И.Захарова, Т.Алексеева, Е.Русанова, Л.Устрикова, издательство «ДЕАН», 2014

2. Правила устройства электроустановок/ Н.Макаренко, Л. Устрикова, В. Эйхман 7-е издание, издательство «ДЕАН», 2014

3. Справочник электромонтажника/ Ю.Д, Сибикин – М. Издательский центр «Академия», 2013

4. Лабораторно-практические работы по электротехнике/ В.М. Прошин- М. Издательский центр «Академия», 2013

5. В.И. Дьяков Типовые расчеты по электрооборудованию 4-е издание, издательство «Высшая школа», Москва, 2014

**Интернет-ресурсы:**

1. Электрические и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. Электронный ресурс. – Режим доступа: http://books.tr200.ru/v.php?id=74515, свободный.

2. Электрическое и электромеханическое оборудование. Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.electrohoby.ru/electrooborudovanie shevtsov.html, доступ свободный.

3. Электрическое и электромеханическое оборудование: Учебник для учреждений среднего профессионального образования. Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.booksgid.com/technology/29397-elektricheskoe-i.html, доступ свободный.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 4.1Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического оборудования**.** | **-**соблюдает правила техники безопасности;  -выполняет противопожарные мероприятия;  -соблюдает правила сборки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - точно и быстро читает  электрические схемы;  -определяет техническое  состояние электрооборудования, исходя из его служебного назначения;  - правильно выбирает и использует специальное оборудование, приборы,  инструмент;  - качественно выполняет работы по  техническому обслуживанию  электрооборудования;  - точно и грамотно оформляет  технологическую документацию.  - составляет схемы монтажных работ;  - организовывает пусконаладочные работы электрического оборудования;  - выполняет работы по устройству сложных и скрытых электропроводок; производит ремонт и монтаж схем люминесцентного освещения, взрывобезопасной арматуры;  - выполняет работы по снятию и установке, разборке, ремонту и сборке простых электрических аппаратов и аппаратов группы средней сложности напряжением до 1000 В;  - устраняет повреждения внутрицеховых электрических и кабельных сетей; производить замену ламп; выполнять разборку, ремонт, сборку и монтаж светильников и электроустановочных изделий; | - наблюдение за деятельностью во время учебной практики  - выполнение и защита практической работы  - тестирование  - контроль выполнения самостоятельной работы  *-* дифференцированные зачеты,  -квалификационные испытания. |
| ПК 4.2Осуществлять диагностику и контроль технического состояния электрического оборудования**.** | - правильно выбирает и использует специальное оборудование для  диагностики электрооборудования;  - правильно устанавливает причины неисправностей и объем работ по их  устранению;  - правильно заполняет  диагностические карты. | - наблюдение за деятельностью во время учебной практики  - выполнение и защита практической работы  - тестирование  - контроль выполнения самостоятельной работы  *-* дифференцированные зачеты,  -квалификационные испытания. |
| ПК 4.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электрического оборудования**.** | -прогнозирует отказы электрооборудования;  - определяет ресурсы электрооборудования;  - обнаруживает дефекты электрооборудования и правильно заполняет диагностические карты. | - наблюдение за деятельностью во время учебной практики  - выполнение и защита практической работы  - тестирование  - контроль выполнения самостоятельной работы  *-* дифференцированные зачеты,  -квалификационные испытания. |