**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ОПОП-П по профессии**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**(по отраслям)**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ПМ.н01 «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» 2](#_Toc156819857)

[ПМн.02 «Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» 20](#_Toc156819858)

[ПМн.03 «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» 37](#_Toc156819859)

Пм.04 «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций (АО "Уралтрансмаш")» ……………………………….............................................................………..58

**2024 г.**

**Приложение 1.1**

**к ОПОП-П по профессии**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**(по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.01 «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного 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 11](#_Toc162370391)

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

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

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

[3. Условия реализации профессионального модуля 17](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 17](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 17](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 18](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)».

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 изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ПК 1.1. | Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования |
| ПК 1.2. | Выполнять монтаж электрических сетей |
| ПК 1.3. | Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование |
| ПК 1.4. | Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - чтения электрических схем и чертежей устройств электроснабжения и электрооборудования;  - монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования;  - наладки электрической части станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологичного оборудования;  - выполнения электропроводок на изолированных опорах, непосредственно по строительным конструкциям, на лотках, на струнах, в трубах, под штукатуркой, в каналах, в коробах;  - прокладки кабельных линий в земляных траншеях, воздухе, каналах, блоках, туннелях, по внутренним и наружным поверхностям строительных конструкций, по эстакадам, на лотках и тросах;  - установки светильников с лампами накаливания, газоразрядных источников света, патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электроустановочных изделий и аппаратов;  - подготовки отремонтированных устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - проверки сложных схем устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования к сдаче в эксплуатацию;  - участия в составе бригады при проведении пуско-наладочных работ в электроустановках, на электрооборудовании и электрической части технологического оборудования; |
| Уметь | - выбирать инструменты для производства работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования;  - выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрической части станков с системами электромашинного и электромагнитного управления технологического оборудования;  - монтировать электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - подключать измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - измерять емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании;  - измерять ток и напряжения, определять чередование фаз на электрооборудовании и устройствах электроснабжения;  - измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования;  - определять полярность обмоток электрических машин и электрооборудования;  - определять степень увлажненности изоляции станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологичного оборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования;  - производить регулировку электрооборудования устройств электроснабжения и электрооборудования;  - монтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - выполнять соединение и оконцевание кабелей;  - демонтировать поврежденный участок кабеля и производить его замену;  - пользоваться приборами для обнаружения мест повреждения кабеля;  - пользоваться инструментами и приспособлениями для монтажа кабеля;  - использовать электрические принципиальные и монтажные схемы;  - использовать электромонтажные схемы;  - подсоединять и крепить светильники с источниками света различных типов;  - пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями;  - производить выбор типа кабеля по условиям работы;  - производить заземление и зануление осветительных приборов;  - производить крепление и монтаж электроустановочных изделий, различных приборов и аппаратов;  - производить монтаж осветительных шинопроводов;  - производить расчет сечений проводов, других параметров электрических цепей;  - прокладывать временные осветительные проводки;  - составлять несложные многолинейные схемы осветительной сети;  - укладывать кабели напряжением до 1 кВ в различных сооружениях и условиях;  - выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - измерять емкость, индуктивность и частоту устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - измерять ток фазы и напряжение устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - определять полярность обмоток устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - определять степень увлажненности изоляции устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - производить измерение параметров электрических цепей;  - производить сдачу осветительной сети в эксплуатацию после монтажа;  - читать электрические схемы и чертежи устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;  - выявлять случаи, когда нарушение требований охраны труда может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих бригады;  - контролировать соблюдение условий правильного хранения инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ;  - планировать работу, оценивать качество выполнения работ. |
| Знать | - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования;  - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования;  - нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;  - особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования;  - порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;  - порядок выполнения пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства монтажных и пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче оборудования станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологичного оборудования;  - типы электропроводок и технологию их выполнения;  - схемы управления электрическим освещением;  - организацию освещения жилых, административных, общественных и промышленных зданий;  - устройство, правила зарядки и установки светильников всех видов;  - способы крепления и правила подключения электроустановочных изделий, других приборов и аппаратов;  - типы источников света, их характеристики;  - типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;  - правила заземления и зануления осветительных приборов;  - критерии оценки качества электромонтажных работ;  - приборы для измерения параметров электрической сети;  - порядок сдачи-приемки осветительной сети;  - типичные неисправности осветительной сети и оборудования;  - методы и технические средства нахождения места повреждения электропроводки;  - правила чтения электрических принципиальных и монтажных схем;  - правила охраны труда при монтаже осветительных электропроводок и оборудования;  - технологию прокладки кабельных линий различных видов;  - назначение и правила использования инструментов и приспособлений для производства кабельных работ;  - назначение и свойства материалов, используемых при монтаже кабельных линий;  - технологию монтажа шинопроводов;  - методы и технические средства обнаружения мест повреждения кабеля;  - правила и технологию демонтажа поврежденного участка кабеля, критерии оценки качества монтажа кабельной линии;  - методы и технические средства испытаний кабеля;  - методы и технические средства измерения электрических характеристик кабеля;  - нормативные значения параметров кабеля;  - состав и порядок оформления документации на приемку кабельной линии после монтажа;  - правила техники безопасности при монтаже кабельных линий.  - пребования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;  - порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче вводимых в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - документационное обеспечение деятельности бригады;  - методы эффективной коммуникации;  - номенклатура, правила эксплуатации и хранения ручных и механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки;  - виды ответственности за несоблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - порядок действий в нештатных ситуациях;  - принципы разрешения конфликтных ситуаций;  - психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах. |

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 | 38 | 32 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 106 | 106 |
| производственная | 70 | 70 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.01.01 (другие формы контроля) | 2 | - |
| УП 01 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 01 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 01 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **228** | **208** |

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 |
| ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. | Раздел 1. Электромонтажные и сборочные работы устройств электроснабжения и электрооборудования | **42** | **32** | **42** | 40 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **108** | **108** |  |  | | | **108** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***228*** | ***212*** | ***42*** | ***40*** | ***0*** | ***2*** | ***108*** | ***72*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | 4 |
| **Раздел 1. Электромонтажные и сборочные работы устройств электроснабжения и электрооборудования** | |  |  |
| **МДК 01.01 « Технология электромонтажных и сборочных работ устройств электроснабжения и электрооборудования»** | |  |  |
| **Тема 1.1. Основы слесарно – сборочных и электромонтажных работ** | **Содержание** | ***14*** |  |
| Основы технологии слесарных работ: общие сведения о допусках и посадках, разметочные работы, основные слесарные операции по обработке металлов, нарезание резьбовых поверхностей  Технология сборочных работ: общие сведения о сборочных работах, технология сборки разъемных соединений, технология сборки неразъемных соединений | *2* | ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Измерение линейных размеров детали  Определение размеров детали с учетом допусков  Плоскостная разметка  Выполнение сборки неподвижных разъемных болтовых соединений  Выполнение сборки неподвижных разъемных шпоночных соединений  Выполнение сборки неподвижных разъемных шлицевых соединений  Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений гайкой  Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений склеиванием и клепкой  Соединение и ответвление медных жил скруткой  Присоединение проводов к контактным выводам электрооборудования | *12* |
| **Тема 1.2 Сборка и монтаж электрооборудования промышленных организаций** | **Содержание** | ***24*** |  |
| Технология монтажа устройств заземления и защиты: заземление и защитные меры безопасности, технология выполнения работ по устройству заземления, устройства защитного отключения (УЗО)  Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 КВ: общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, коммутационная модульная и защитная аппаратура, аппаратура управления, низковольтные комплектные устройства, токопроводы, технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе, технология монтажа шинопроводов.  Технология монтажа распределительных устройств напряжением выше 1 КВ: оборудование комплектных распределительных устройств внутренней установки, комплектные распределительные устройства наружной установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств внутренней установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств наружной установки (КРУН), технология монтажа вторичных цепей  Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций: комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки, комплектные трансформаторные подстанции наружной установки, технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций  Технология монтажа электрических машин: технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде, технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде, технология монтажа электродвигателей.  Технология монтажа электропроводок и кабельных линий: виды электропроводок, технология монтажа открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках и в коробах, классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам, технология монтажа кабельных линий, технология разделки концов кабелей, технология монтажа соединительных муфт на кабелях, технология монтажа концевых муфт и заделок наружной и внутренней установки на кабелях  Прием электроустановок в эксплуатацию после монтажа: объем и нормы испытаний, порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ, порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования | *4* | ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Организация рабочих мест электромонтажников  Выбор инструмента, приспособлений и механизмов для монтажи и сборки электрооборудования  Подбор крепежа оборудования, аппаратов и приборов  Составление монтажной схемы электропроводки  Разделка концов кабеля  Сборка схем параллельного и последовательного соединения потребителя  Выполнение фазировки жил кабеля  Проверка сопротивления изоляции кабеля  Монтаж схемы подключения вольтметра и амперметра  Чтение схемы заполнения вводно-распределительного устройства  Сборка схемы пуска двигателя с помощью магнитного пускателя  Сборка схем управления освещением | *20* | ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. |
| **Другие формы контроля МДК.01.01** | | ***2*** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  Правка металла  Резка металла  Гибка металла  Сверление сквозных и глухих отверстий  Нарезание внешней резьбы  Нарезание внутренней резьбы  Монтаж установочных изделий электропроводок  Выполнение монтаже электропроводки в кабель канале  Выполнение монтажа электропроводки в трубе (ПВХ, металл, гофра)  Лужение проводов и пайка электромонтажных соединений  Монтаж электропроводки на лотках и в коробах  Выполнение работ по устройству заземления,  Монтаж устройства защитного отключения (УЗО)  Монтаж распределительных устройств напряжением до 1 КВ  Установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств  Установка коммутационной модульной и защитной аппаратуры  Установка аппаратуры управления РУ  Монтаж низковольтных комплектных устройств  Монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях  Монтажа токопровода и шинопровода  Монтажа асинхронного электродвигателя  Монтаж синхронного генератора  Монтаж машины постоянного тока  Монтаж однофазного счетчика  Сборка схемы управления освещением с помощью датчика движения  Сборка схем управления освещением с помощью магнитного пускателя и теплового реле  Сборка схемы пуска двигателя с помощью магнитного пускателя с тепловым реле  Проверка электрических аппаратов  Проверка и испытание электрических машин переменного и постоянного тока | | ***106*** | ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. |
| **Дифференцированный зачет по УП.01** | | ***2*** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Монтаж оборудования распределительных устройств свыше 1 КВ наружной установки  Монтаж оборудования распределительных устройств свыше 1 КВ внутренней установки  Монтаж вторичных цепей РУ свыше 1 КВ  Монтажа комплектных трансформаторных подстанцийвнутренней установки  Монтажа комплектных трансформаторных подстанцийнаружной установки  Монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде  Монтаж электропроводок и кабельных линий  Монтаж трехфазного счетчика прямого включения  Монтаж трехфазного счетчика с трансформаторами тока  Монтаж электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.  Испытания и наладка электрических сетей и осветительных установок  Испытания электрических машин переменного и постоянного тока  Испытания и наладка электрооборудования подстанций  Испытания и наладка электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др. | | ***70*** | ОК 01  ОК 04  ПК 1.1. – ПК 1.4. |
| **Дифференцированный зачет по ПП.01** | | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**  Оформление протокола и акта испытания устройств электроснабжения. | | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного** | | ***6*** |  |
| **Всего** | | ***228*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда, электробезопасности и бережливого производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарно-механическая», «Электромонтажная» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Нестеренко, В.М.Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Нестеренко В.М. , Мысьянов А.М. - 16-е изд., стер. - Москва : Академия, 2022.- 592с.- — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-0054-0448-0

2. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник / Сидорова Л. Г. - 4-е изд. испр. - Москва : Академия, 2021.- 320с. - — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9931-9

3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.

4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0.

5. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5.

**3.2.2. Электронные издания**

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303443 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Без автора, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 436 с. - ISBN 978-5-16-017237-8.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования  ПК 1.2. Выполнять монтаж электрических сетей  ПК 1.3. Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование  ПК 1.4. Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования | - чтения электрических схем и чертежей устройств электроснабжения и электрооборудования различной сложности;  - выполнение работ по сборке, монтажу и установке основных узлов электрических аппаратов, электрические машин и электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;  - выполнение работ по установке элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;  - выполнение подготовки отремонтированных устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования, проверка сложных схем устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования к сдаче в эксплуатацию;  - проведение оперативных переключений и испытаний в электроустановках, на электрооборудовании и электрической части технологического оборудования в составе бригады;  - контроль показаний средств измерения;  - контроль допустимых отклонений рабочих параметров. | Анализ результатов выполнения практических работ  Наблюдение за ходом выполнения практических работ, учебной и производственной практики  Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертная оценка результатов выполнения практических заданий  Экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - анализирует задачу и выделяет её составные части;  - способен определить этапы решения задачи;  - составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;  - взаимодействует с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности. | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля |

**Приложение 1.2**

**к ОПОП-П по профессии**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**(по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.02 «Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 22](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 22](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 22](#_Toc162370389)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 27](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 27](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 27](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 28](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 33](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 33](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 33](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 35](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)».

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 изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Изготовление различных деталей на фрезерных станках» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ПК 2.1. | Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования |
| ПК 2.2 | Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания |
| ПК 2.3 | Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 В;  - обслуживания электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В;  - обслуживания устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования;  -проверки сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - проведения диагностики электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ведения первичных документов по техническому обслуживанию(протоколов, журналов, ведомостей); |
| Уметь | - выбирать инструменты для производства работ по техническому обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования;  - заменять обгоревшие контакты выключателей электрических аппаратов;  - заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей;  - заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей;  - использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей;  - осуществлять полную разборку устройств электроснабжения и электрооборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования;  - обслуживать детали корпуса устройств электроснабжения и электрооборудования;  - обслуживать и заменять элементную базу устройств электроснабжения;  - обслуживать механическую часть устройств электроснабжения и  электрооборудования;  - рихтовать, зачищать ножи рубильников устройств электроснабжения и электрооборудования;  - выявлять неисправности в контактных соединениях устройств  электроснабжения и электрооборудования;  - читать электрические схемы и чертежи;  - выбирать инструменты для производства работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - заменять элементную базу электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования; |
|  | - измерять емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании и устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;  - измерять ток, напряжение, мощность, коэффициент мощности, определять чередование фаз на электрооборудовании, устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;  - использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем;  - настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса;  - определять дефекты электрооборудования и устройств электроснабжения;  - проводить испытания электрооборудования и устройств электроснабжения оборудования;  - определять полярность обмоток электрических машин электрооборудования;  - определять степень увлажненности изоляции электрооборудования и устройств электроснабжения и технологического оборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования;  - проверять работоспособность реле;  - производить обслуживание автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры;  - читать электрические схемы и чертежи;  - заполнять первичные данные по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;  - использовать персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний. |
| Знать | - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования;  - классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  -назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок  - основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;  - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;  - технология обслуживания пускорегулирующей аппаратуры;  - технология обслуживания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения электрооборудования и технологического оборудования;  - устройство реостатов;  - устройство контакторов и магнитных пускателей;  - устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей электрооборудования;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;  - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - порядок и последовательность проведения работ по регулировке и настройке параметров электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - порядок оформления протоколов и актов испытания оборудования электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;  - порядок технического обслуживания электрооборудования и устройств электроснабжения и технологического оборудования;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования;  - устройство и конструкция электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - виды технической документации;  - журналы учета электрооборудования;  - чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи воздушных и кабельных трасс и кабельные журналы и пр.;  - чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям и указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями;  - общие схемы электроснабжения, в целом и по отдельным цехам и участкам (подразделениям);  - комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения)  оперативный журнал;  - журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;  - журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;  - журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;  - журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;  - ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;  - журнал учета электрооборудования;  - кабельный журнал.  - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;  - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них. |

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 | 38 | 34 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 106 | 106 |
| производственная | 70 | 70 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.02.01 другие формы контроля | 2 | - |
| УП 02 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 02 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 02 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **228** | **210** |

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 |
| ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. | Раздел 1. Обеспечение бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок | **42** | **34** | **36** | 40 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **108** | **108** |  |  | | | **108** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***228*** | ***214*** | ***36*** | ***40*** | ***0*** | ***2*** | ***108*** | ***72*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1.Обеспечение бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок** | |  |  |
| **МДК 02.01 Технология обеспечения бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок** | |  |  |
| **Тема 1.1.**  **Организация технического обслуживания электрохозяйства** | **Содержание** | ***7*** |  |
| Организация оперативной работы в электроустановках | *1* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Техническая документация объекта  Схема управления электрохозяйством  Приемка электроустановок в эксплуатацию | *6* |
| **Тема 1.2 Техническое обслуживание внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок.** | **Содержание** | ***7*** |  |
| Приемка внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок | *1* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Техническое обслуживание и техника безопасности внутрицеховых электросетей и осветительных установок  Техническое обслуживание осветительных электроустановок | *6* |
| **Тема 1.3 Техническое обслуживание кабельных линий.** | **Содержание** | ***7*** |  |
| Приемка и обслуживание кабельных линий | *1* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Профилактические испытания кабелей  Определение мест повреждения в кабельных линиях | *6* |
| **Тема 1.4. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением до 110 kВ** | **Содержание** | ***7*** |  |
| Приемка в эксплуатацию воздушных линий | *1* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Осмотр воздушных линий, борьба с гололедом и вибрацией проводов  Проверка измерения в воздушных линиях | *6* |
| **Тема1.5. Техническое обслуживание трансформаторных подстанций** | **Содержание** | ***6*** |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Оперативные переключения в распределительных устройствах  Техническое обслуживание силовых трансформаторов. | *6* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **Тема 1.6 Техническое обслуживание электроприводов** | **Содержание** | ***6*** |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Пуск и остановка электродвигателей  Осмотр и контроль работы электроприводов | *6* | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **Другие формы контроля по МДК.02.01** | | ***2*** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  Осмотр электроустановки  Проверка состояния электропроводки, щитков, осветительных приборов, выключателей, штепсельных розеток и других элементов установки  Очистка от пыли светильников и арматуры,  Замена перегоревших или отслуживших ламп  Замена неисправных изоляторов,  Замена штепсельных розеток и выключателей;  Закрепление провисшей электропроводки; фотометрические измерения освещенности  Обслуживание люминесцентного освещения  Восстановление электросети в местах ее обрывов;  Смена предохранителей  Оценка надежности контактов и контактных групп  Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения  Осмотр воздушной линии и сооружений  Проверка нагруженности кабельной линии  Проверка состояния кабеля (внешний осмотр)  Испытания кабеля: определение целости жил, состояния изоляции кабеля и совпадение фаз  Проверка состояния кабельных трасс  Измерение соединителей с помощью аккумуляторной батареи на отключенной линии  Контроль соединений, выполненных обжатием, опрессованием и болтовых плашечных соединений  Проверка в распределительных устройствах состояния выкатных частей, работы блокировок, отсутствия перекосов и заеданий в механической части  Измерение и испытания электрической изоляции трансформаторов  Измерение сопротивления обмоток трансформатора постоянному току  Осмотр распределительных устройств  Выполнение оперативных переключений в распределительных устройствах  Осмотр трансформатора  Контроль температуры трансформаторного масла  Обслуживание распределительных устройств  Уход за отдельными элементами электрических машин  Техническое обслуживание автоматизированных электроприводов.  Техническое обслуживание подшипников электрических машин  Заполнение журнала испытаний  Заполнение журнала осмотра электроустановки | | ***106*** | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **Дифференцированный зачет по УП.02** | | ***2*** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Испытание изоляции кабеля повышенным напряжением  Измерение потенциалов на оболочках кабелей и плотности стекающих токов  Измерение блуждающих токов, протекающих вдоль оболочки кабеля  Измерение величины сопротивления заземляющих устройств напряжением выше 1000 В  Проверка состояние контактных зажимов на воздушных линиях электропередач  Фазировка силовых трансформаторов  Измерение величины переходного сопротивления контактов выключателя  Проверка одновременности включения контактов маслянного выключателя  Выполнение оперативных переключений в распределительных устройствах  Профилактические испытания электрооборудования распределительных устройств  Снятие суточного графика загрузки трансформатора  Использование трансформаторного масла  Проверки сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  Техническое обслуживание конденсаторов, предназначенных для повышения коэффициента мощность  Техническое обслуживание кислотных аккумуляторных батарей  Техническое обслуживание приборов релейной защиты и измерения, защитных и противопожарных средств.  Приемка и техническое обслуживание электрооборудования кранов и подъемников  Приемка и техническое обслуживание электрооборудования электропечных установок и печей сопротивления  Техническое обслуживание электрооборудования дуговых печей  Техническое обслуживание высокочастотных электропечных установок.  Техническое обслуживание электросварочных установок  Ведение первичных документов по техническому обслуживанию (протоколов, журналов, ведомостей) обслуживания устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 в  Работа с технической документацией на электрооборудование | | ***70*** | ОК 01  ОК 04  ПК 2.1. – ПК 2.3. |
| **Дифференцированный зачет по ПП.02** | | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**  Повтор пройденного материала. | | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного** | | ***6*** |  |
| **Всего** | | ***228*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда, электробезопасности и бережливого производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.

2. Котеленец, Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учбеник / Котеленец Н.Ф. , Сентюрихин Н.И. - 1-е изд. - Москва : Академия, 2020. – 320с. — (Среднее

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. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0.

4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5.

5. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник (книга 1) / Сибикин Ю.Д. - 13-е изд., испр. - Москва : Академия, 2020. – 208с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8912-9.

6. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник / Сидорова Л. Г. - 4-е изд. испр. - Москва : Академия, 2021.- 320с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9931-9

**3.2.2. Электронные издания**

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153944 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы электроснабжения / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45700-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279842 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303443 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46009-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293006 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284081 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45660-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277103 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Без автора, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 436 с. - ISBN 978-5-16-017237-8.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.  ПК 2.2. Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания.  ПК 2.3. Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах | - подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ;  - осуществляет полную разборку устройств электроснабжения и электрооборудования;  - определяет степень увлажненности изоляции электрооборудования и устройств электроснабжения и технологического оборудования;  - обслуживает детали корпуса электрооборудования;  - обслуживает механическую часть электрооборудования;  - определяет дефекты электрооборудования и устройств электроснабжения;  - настраивает блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса;  - производит обслуживание автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры;  - выбирает инструменты для производства работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - заменяет обгоревшие контакты выключателей электрических аппаратов  заменяет поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей ;  - заменяет пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей;  - рихтует, зачищает ножи рубильников устройств электроснабжения;  - проверяет работоспособность реле;  - определяет полярность обмоток электрических машин электрооборудования;  - измеряет ток, напряжение, мощность, коэффициент мощности;  - определяет чередование фаз на электрооборудовании, устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;  - измеряет емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании и устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;  - проводит испытания электрооборудования и устройств электроснабжения оборудования;  - читает электрические схемы и чертежи;  - использует персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей заполняет первичные данные по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;  - использует персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний. | Анализ результатов выполнения практических работ  Наблюдение за ходом выполнения практических работ, учебной и производственной практики  Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертная оценка результатов выполнения практических заданий  Экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - анализирует задачу и выделяет её составные части;  - способен определить этапы решения задачи;  - составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;  - взаимодействует с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности. | Экспертное наблюдение  Оценка выполнения тестовых заданий |

**Приложение 1.3**

**к ОПОП-П по профессии**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**(по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.03 «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 39](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 39](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 39](#_Toc162370389)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 47](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 47](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 47](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 48](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 52](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 52](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 52](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 54](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)».

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 изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ПК 3.1. | Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования |
| ПК 3.2. | Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования |
| ПК 3.3. | Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - диагностики неисправностейустройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов;  - устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - выполнения капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ;  - ремонта цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов;  - ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ведения первичных документов при производстве ремонтных работ (протоколов, журналов, ведомостей);  - контроля качества выполняемых ремонтных работ на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения, электрооборудовании технологического оборудования;  - контроля качества выполняемых ремонтных работ после проведения капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов, цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - проверки различных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования, устранения неисправностей в них. |
| Уметь | - выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений;  - измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей электрооборудования;  - находить место повреждения электропроводки;  - обнаруживать место повреждения кабеля;  - определять неисправные электроустановочные изделия, приборы и аппараты;  - определять дефекты источников питания, электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - определять полярность обмоток электрооборудования;  - определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - производить демонтаж, несложный ремонт элементов осветительной сети и оборудования, либо их замену;  - выбирать инструменты для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - выбирать инструменты для производства работ по ремонту цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 Кв;  - выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений;  - выбирать сечения проводов, плавкие вставки и аппараты защиты сложных электрических схем, а также ответственных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;  - выбирать типы предохранителей и автоматических выключателей для сложных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;  - заменять измерительные приборы на электрооборудовании электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - заменять элементную базу при выполнении ремонта на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения и электрооборудовании технологического оборудования;  - осуществлять полную разборку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - осуществлять полную разборку цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, чистку и промывку всех узлов и деталей;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ремонтировать детали корпуса электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - устранять выявленные неисправности доступными методами;  - выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта;  - выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;  - диагностировать состояние деталей корпуса и магнитопровода цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ после ремонта;  - заполнять первичные данные при производстве ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;  - измерять емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измерять ток фазы и напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измерять фазы тока и напряжения на оборудовании цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - использовать персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний;  - использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей;  - использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и актов испытаний электрооборудования;  - определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - определять полярность обмоток электрооборудования;  - определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;  - проводить испытания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - производить регулировку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - стропить и перемещать с помощью грузоподъемных механизмов цеховое электрооборудование;  - читать электрические схемы и чертежи. |
| Знать | - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;  - основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;  - особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;  - типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования Требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтых работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - устройство и основные неисправности реостатов;  - устройство контакторов и магнитных пускателей;  - устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования ;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;  - основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;  - особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;  - порядок и последовательность проведения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры;  - технология ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - типовые неисправности генераторов;  - типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтых работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - устройство и основные неисправности реостатов;  - устройство контакторов и магнитных пускателей;  - устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей;  - ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по проверке и устранению неисправностей в сложных схемах электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче особо сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;  - виды технической документации;  - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта;  - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;  - журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;  - журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;  - журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;  - журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;  - журнал учета электрооборудования;  - журналы учета электрооборудования  - кабельный журнал.  - комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения) ;  - нормы и объем приемо-сдаточных испытаний  общие схемы электроснабжения, в целом и по отдельным цехам и участкам (подразделениям); оперативный журнал;  - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;  - порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования;  - порядок проведения измерений при производстве ремонтных работ;  - порядок работы с персональной вычислительной техникой;  - порядок работы с файловой системой;  - правила технической эксплуатации электроустановок;  - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы;  - текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;  - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;  - чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям и указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями;  - чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты Чертежей запасных частей, исполнительные чертежи воздушных и кабельных трасс и кабельные журналы и пр.  - чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям и указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями. |

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 | 38 | 34 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 106 | 106 |
| производственная | 70 | 70 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.03.01 другие формы контроля | 2 | - |
| УП 03 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 03 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 03 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **228** | **210** |

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 |
| ОК 01  ОК 07  ПК 3.1. – ПК 3.3. | Раздел 1. Ремонтные работы устройств электрооборудования и электроустановок | **42** | **34** | **36** | 34 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **108** | **108** |  |  | | | **108** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***228*** | ***214*** | ***36*** | ***34*** | ***0*** | ***2*** | ***108*** | ***72*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Ремонтные работы устройств электрооборудования и электроустановок** | |  |  |
| **МДК 03.01 Технология ремонтных работ устройств электрооборудования и электроустановок** | | ***5*** |  |
| **Тема 1.1.**  **Организация ремонтных работ в электрохозяйстве** | **Содержание** | *1* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| Организация планово-предупредительного ремонта. Ремонтные нормативы |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Планирование ремонтных работ  Техническая подготовка к производству работ  Ремонтная документация | *4* |
| **Тема 1.2 Организация ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок** | **Содержание** | ***5*** |  |
| Технология ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок | *1* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Типовые неисправности внутрицеховых электросетей и осветительных установок  Методы ремонта осветительных электроустановок | *4* |
| **Тема 1.3 Организация ремонта кабельных линий** | **Содержание** | ***11*** |  |
| Особенности применения кабелей различных марок  Технология ремонта кабельных линий, уложенных различным способом | *1* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Восстановление утраченной маркировки  Определение температуры нагрева кабеля  Контроль за коррозией кабельных оболочек | *10* |
| **Тема 1.4. Организация ремонта воздушных линий электропередачи напряжением до 110 kВ** | **Содержание** | ***5*** |  |
| Технология организации текущего и капитального ремонта воздушных линий | *1* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Измерение изоляции, определение падения напряжения, нагрева соединителей  Ревизия и замена некондиционных проводов | *4* |
| **Тема 1.5 Техническое обслуживание трансформаторных подстанций** | **Содержание** | ***6*** |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Работа с технологической картой ремонта силового трансформатора.  Осмотр и дефектация неисправности силовых трансформаторов  Определение числа витков катушки по диаметру проводника, массе меди и средней длине витка  Пересчет катушки переменного тока на другое напряжение | *6* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **Тема 1.6. Техническое обслуживание электроприводов** | **Содержание** | ***6*** |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**  Работа с технологической картой ремонта электрической машины  Проверка степени нагрева корпуса и подшипников, равномерности воздушного зазора между статором и ротором, отсутствия ненормальных шумов в работе электродвигателя.  Регулирование и крепление траверсы щеткодержателя, восстановление изоляции у выводных концов и смена электрощеток. | *6* | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **Промежуточная аттестация МДК.03.01 (другие формы контроля)** | | ***2*** |  |
| **Учебная практика**  Виды работ  Осмотр и дефектация электроустановки  Осмотр и дефектация воздушной линии и сооружений  Осмотр и дефектация распределительных устройств  Осмотр и дефектация трансформатора  Замена электропроводки с поврежденной изоляцией, включая и в трубопроводах  Перетяжка проводов, имеющих недопустимо большой провес  Восстановление всех изношенных элементов электросетей  Осмотр и чистка соединительных муфт,  Рихтовка кабелей,  Соединение и оконцевание кабельных жил и проводов  Проверка заземления и устранение обнаруженных дефектов  Контактные соединения токопроводящих жил можно выполнять опрессованием, сваркой или пайкой  Ремонт обмоток силовых трансформаторов  Ремонт магнитопровода силового трансформатора  Ремонт переключателя ТПСУ  Ремонт расширителя  Ремонт коллекторов электрических машин  Ремонт контактных колец электрических машин  Ремонт сердечников электрических машин  Ремонт двигателей механической части электрических машин  Замена подшипников качения  Ремонт роторных обмоток электрических машин  Ремонт статорных обмоток электрических машин  Ремонт обмоток якорей электрических машин  Бандажирование обмоток  Ремонт высоковольтных разъеденителей  Ремонт выключателей нагрузки  Ремонт масляных выключателей  Ремонт магнитного пускателя. | | ***106*** | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **Дифференцированный знает по УП.03** | | ***2*** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Ремонт броневого покрова кабелей  Ремонт свинцовой оболочки кабелей  Ремонт муфт и концевых заделок  Замена или ремонт проводов  Замена кабеля в помещении  Замена поврежденных изоляторов и деталей линейной арматуры  Верховые осмотры ВЛ  Проверка состояния установки опор(отклонения, перекосы элементов и пр.)  Проверка прочности соединительных мест  Ревизия и ремонт разрядников  Изготовление антисептических бандажей для опор  Осмотр и чистка кабельных каналов, туннелей, трасс открыто проложенных кабелей  Проверка доступа к кабельным колодцам и исправности крышек колодцев и запоров на них  Измерение изоляции, определение падения напряжения, нагрева соединителей.  Участие в испытаниях электроустановок  Измерение сопротивления петли фаза - нуль  Ремонт конденсаторов, предназначенных для повышения коэффициента мощность  Ремонт приборов релейной защиты и измерения, защитных и противопожарных средств.  Ремонт электрооборудования кранов и подъемников  Ремонт электрооборудования электропечных установок и печей сопротивления  Ремонт электрооборудования дуговых печей  Ремонт высокочастотных электропечных установок  Ремонт электросварочных установок  Ведение первичных документов по ремонту (протоколов, журналов, ведомостей)  Работа с технической документацией на электрооборудование | | ***70*** | ОК 01  ОК 07  ПК 3.1 – ПК 3.3 |
| **Дифференцированный зачет по ПП.03** | | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**  Повтор пройденного материала. | | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного** | | ***6*** |  |
| **Всего** | | ***228*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда, электробезопасности и бережливого производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Котеленец, Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учбеник / Котеленец Н.Ф. , Сентюрихин Н.И. - 1-е изд. - Москва : Академия, 2020. – 320с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9704-9

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. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0.

3. Сибикин, Ю.Д.Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник (книга 1) / Сибикин Ю.Д. - 13-е изд., испр. - Москва : Академия, 2020. – 208с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8912-9.

4. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник / Сидорова Л. Г. - 4-е изд. испр. - Москва : Академия, 2021.- 320с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9931-9

**3.2.2. Электронные издания**

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153944 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для спо / Р. М. Менумеров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8191-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173112 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. пользователей.

3. Основы электроснабжения / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45700-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279842 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303443 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46009-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293006 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284081 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз.

7. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45660-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277103 (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

***3.2.3. Дополнительные издания***

1. Без автора, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 436 с. - ISBN 978-5-16-017237-8.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| 3.1 Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.  3.2 Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования.  3.3 Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования. | - выявляет неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений;  - диагностирует состояние деталей корпуса и магнитопровода цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ после ремонта;  - заполняет первичные данные при производстве ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;  - использует персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей;  - находит место повреждения электропроводки;  - обнаруживает место повреждения кабеля;  - определяет дефекты источников питания, электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - определяет неисправные электроустановочные изделия, приборы и аппараты;  - определяет полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - определяет степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - определяет степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - читает электрические схемы и чертежи;  - выбирает инструменты для производства работ по ремонту цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ;  - выбирает инструменты для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - выбирает сечения проводов, плавкие вставки и аппараты защиты сложных электрических схем, а также ответственных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;  - выбирает типы предохранителей и автоматических выключателей для сложных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;  - заменяет измерительные приборы на электрооборудовании электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - заменяет элементную базу при выполнении ремонта на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения и электрооборудовании технологического оборудования;  - осуществляет полную разборку цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, чистку и промывку всех узлов и деталей;  - осуществляет полную разборку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - производит демонтаж, несложный ремонт элементов осветительной сети и оборудования, либо их замену;  - производит регулировку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ремонтирует детали корпуса электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - ремонтирует пусковую и защитную аппаратуру электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - устраняет выявленные неисправности доступными методами;  - стропит и перемещает с помощью грузоподъемных механизмов цеховое электрооборудование;  - выбирает инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта;  - измеряет емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - измеряет емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измеряет ток фазы и напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измеряет ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - измеряет ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;  - измеряет фазы тока и напряжения на оборудовании цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;  - использует персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний;  - использует текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и актов испытаний электрооборудования;  - проводит испытания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования. | Экспертное наблюдение выполнения практических работ  Оценка защиты отчётов по практическим занятиям  Оценка выполнения тестовых заданий  Дифференцированный зачет  Экзамен |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - анализирует задачу и выделяет её составные части;  - способен определить этапы решения задачи;  - составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;  - соблюдает нормы экологической безопасности при выполнении работ;  - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства. | Экспертное наблюдение  Оценка выполнения тестовых заданий |

**Приложение 1.4**

**к ОПОП-П по профессии**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**(по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.04 «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций (АО "Уралтрансмаш")»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 60](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 60](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 60](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 62](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 64](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 64](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 64](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 65](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 75](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 75](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 75](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 76](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02.** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08.** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09.** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ПК 4.1 | Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки |
| ПК 4.2 | Изготовлять приспособления для сборки и ремонта |
| ПК 4.3 | Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при  проверке его в процессе ремонта |
| ПК 4.4 | Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | - выполнения слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ;  - проведения подготовительных работ для сборки электрооборудования;  - сборки по схемам приборов, узлов и механизмов электрооборудования; |
| Уметь | - выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей;  - выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций;  - выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и торосов;  - выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты;  - выполнять такие виды работ, как пайка, лужение и другие;  - читать электрические схемы различной сложности;  - выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия;  - выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий;  - ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом;  - применять безопасные приемы ремонта; |
| Знать | - технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта;  - слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение;  - приемы и правила выполнения операций;  - рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования;  - наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;  - требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ. |

* 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 | ПК 4.1  Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки  ПК 4.2 Изготовлять приспособления для сборки и ремонта  ПК 4.3 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при  проверке его в процессе ремонта  ПК 4.4 Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования | Умения:  - выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей;  - выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций;  - выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и торосов;  - выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты;  - выполнять такие виды работ, как пайка, лужение и другие;  - читать электрические схемы различной сложности;  - выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия;  - выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий;  - ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом;  - применять безопасные приемы ремонта;  Знания:  - технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта;  - слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение;  - приемы и правила выполнения операций;  - рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования;  - наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;  - требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ. | Раздел 1.  Основные сведения о слесарно-сборочных работах  Раздел 2.  Основные сведения о электромонтажных работах  Раздел 3.  Организация работ по сборке, монтажу, ремонту и регулировке электрооборудования промышленных организаций  Раздел 4.  Осветительные электроустановки: организация работ по сборке, монтажу и ремонту  Раздел 5.  Воздушные линии электропередачи: организация работ по сборке, монтажу и ремонту.  Раздел 6.  Пускорегулирующая аппаратура: организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту  Раздел 7.  Электрические машины: организация работ по сборке, монтажу, ремонту и регулировке  Раздел 8.  Трансформаторы: организация работ по сборке, монтажу и ремонту  УП.04  ПП.04 | 216 | Данный модуль реализуется по запросу работодателя АО «Уралтрансмаш» в соответствии с требованиями экономики и запросам рынка труда |

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 | 60 | 36 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 70 | 70 |
| производственная | 70 | 70 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.04.01 другие формы контроля | 2 | - |
| МДК.04.02 другие формы контроля | 2 |  |
| УП 04 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 04 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 04 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **216** | **176** |

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 |
| ОК 01-  ОК 09  ПК 4.1. – ПК 4.4 | МДК.04.01 Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ | **36** | **18** | **18** | 16 | **0** | **2** |  |  |
| МДК.04.02 Организация работ по сборке, монтажу и ремонту электрооборудования промышленных организаций | **30** | **18** | **12** | 10 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **72** | **72** |  |  | | | **72** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***216*** | ***180*** | ***30*** | ***26*** | ***0*** | ***4*** | ***72*** | ***72*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **МДК 04.01. Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ** | | |  |  |
| **Раздел 1. Основные сведения о слесарно-сборочных работах** | | | ***15/10*** |  |
| **Тема 1.1 Введение.**  **Виды**  **слесарных работ, культура и**  **производительность труда,**  **качество продукции** | **Содержание учебного материала** | | ***1*** |  |
| Цель и содержание междисциплинарного курса. Распределение учебного времени, взаимосвязь с дисциплинами.  Значение междисциплинарного курса для специалистов в области технического обслуживания и ремонта электрооборудования.  Слесарные работы применяемые в различных видах производства.  Применяемость различных слесарных работ при ремонте электрооборудования.  Культура и производительность труда, качество продукции. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 1.2**  **Организация труда**  **слесаря-**  **электромонтажника** | **Содержание учебного материала** | | ***5*** |  |
| Научная организация труда.  Общие требования к организации рабочего места слесаря-электромонтажника.  Режим труда, санитарно-гигиенические условия труда. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Практические работы:**  №1 Выполнение операций плоскостной разметки, рубки, резки, опиливания и сверления металла.  №2 Выполнение операций пайки алюминиевых и медных жил проводов.  №3 Выполнение операций склеивания. | | *4* |
| **Тема 1.3**  **Типовые соединения,**  **применяемые в**  **электроустановках** | **Содержание учебного материала** | | ***1*** |  |
| Понятие разъемного и неразъемного соединения.  Разъемные соединения применяемые в электроустановках.  Неразъемные соединения применяемые в электроустановках. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 1.4**  **Кинематика**  **механизмов** | **Содержание учебного материала** | | ***5*** |  |
| Применение различных устройств передающих вращательное движение от одного вала к другому.  Фрикционная и зубчатая передача, их достоинства и недостатки по отношению к другим.  Цепная и ременная передача, их достоинства и недостатки по отношению к другим.  Червячная и реечная передача, их достоинства и недостатки по отношению к другим. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Практические работы:**  №4 Выполнение разъемных трубных соединений.  №5 Выполнение соединений жил проводов с помощью болтовых зажимов. | | *4* |
| **Тема 1.5**  **Общие сведения**  **составных частей изделия** | **Содержание учебного материала** | | ***2*** |  |
| Понятие схемы, графические обозначения на схемах.  Кинематические схемы.  Гидравлические и пневматические схемы.  Понятия: деталь, сборочная единица, узел, блок, изделие, сборочная единица. | | *2* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 1.6**  **Операции слесарно-**  **сборочных работ** | **Содержание учебного материала** | | ***3*** |  |
| Основные операции при выполнении слесарно-сборочных работах.  Место слесарно-сборочных работ при выполнении технического обслуживания и ремонта электрооборудования.  Технологический процесс обработки деталей.  Построение технологического процесса.  Технологическая документация. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Практические работы:**  №6 Монтаж и демонтаж шкива на вал электродвигателя. | | *2* |
| **Раздел 2.**  **Основные сведения о электромонтажных работах** | | | ***15/8*** |  |
| **Тема 2.1**  **Материалы, изделия,**  **инструмент, приспособления и**  **механизмы применяемые при**  **электромонтажных работах** | **Содержание учебного материала** | | ***2*** |  |
| Сведения о материалах.  Провода, шнуры и электрические кабели.  Электроизолирующие материалы.  Сведения об электромонтажных изделиях.  Инструмент и приспособления применяемые электромонтажниками. | | *2* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 2.2**  **Условные обозначения**  **элементов эл. цепи на**  **монтажных схемах** | **Содержание учебного материала** | | ***5*** |  |
| Общие сведение о монтажных схемах.  Обозначения элементов электрической цепи на монтажных схемах.  Правила чтения монтажных схем. | | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Практические работы:**  №7 Выполнение разметки для установки электроарматуры.  №8 Высверливание отверстий для установки электроарматуры, установка электроарматуры.  №9 Выполнение пробивных работ для монтажа скрытой проводки.  №10 Составление монтажной схемы квартиры. | | *4* |
| **Тема 2.3**  **Способы**  **соединения и**  **ответвления жил проводов и**  **кабелей** | **Содержание учебного материала** | | ***2*** |  |
| Правила разделки проводов и кабелей.  Способы опрессовки.  Виды и способы пайки жил проводов и кабелей.  Способы сварки жил проводов и кабелей.  Способы соединения жил проводов и кабелей механическими зажимами. | | *2* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 2.4**  **Вспомогательные**  **электромонтажные работы** | **Содержание учебного материала** | | ***6*** |  |
| Понятие вспомогательных электромонтажных работ.  Последовательность выполнения пробивных работ.  Способы получения гнезд и отверстий.  Установка крепежных изделий и электромонтажных конструкций.  Крепление светильников. Способы крепления. | | *2* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Практические работы:**  №11 Выполнение соединения жил проводов с помощью пайки.  №12 Выполнение соединения жил проводов с помощью опрессовки. | | *4* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использование методических рекомендаций. Примерная тематика домашних заданий.  Подготовить доклад по теме «Нарезание резьбы».  Подготовить доклад по теме «Допуски и посадки».  Подготовить доклад по теме «Пайка».  Подготовить доклад по теме «Средства для измерения линейных размеров».  Подготовить доклад по теме «Передаточное отношение и передаточное число».  Подготовить доклад по теме «Подшипники качения и скольжения»  Подготовить доклад по теме «Лужение и пайка».  Подготовить доклад по теме «Монтаж шинопроводов и устройств заземления».  Подготовить доклад по теме «Передачи вращательного движения».  Подготовить доклад по теме «Первая помощь при поражении эл. током».  Подготовить доклад по теме «Электротравматизм и его предотвращение».  Подготовить доклад по теме «Назначение электропроводок».  Подготовить доклад по теме «Тросовая электропроводка».  Подготовить доклад по теме «Скрытая электропроводка».  Подготовить доклад по теме «Трубная электропроводка».  Подготовить доклад по теме «Электропроводка в кабель-каналах». | | | ***2*** | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Промежуточная аттестация по МДК.04.01** | | | ***2*** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  Безопасность труда в учебных мастерских.  Выполнение операций установки выключателей, розеток открытого исполнения.  Выполнение операций соединения и ответвления проводов и кабелей различными способами.  Выполнение операций установки распределительных щитов, щитков и коробок.  Выполнение операций установки эл.патронов открытого исполнения. Сборка схем параллельно и последовательного подключения ламп накаливания.  Выполнение операций оконцевания проводов небольшого сечения с пропайкой.  Выполнение операций монтажа светильников на крюках, подвесах.  Выполнение операций вязки жгутов для установки в распределительные щитки.  Выполнение операций монтажа настенных светильников.  Выполнение операций монтажа электропроводки в гофротрубе.  Выполнение операций гибки пустотелых металлопластмассовыхтруб под различным углом.  Выполнение операций монтажа трубной электропроводки по основаниям стен.  Выполнение операций монтажа электропроводки в кабель-канале.  Выполнение операций замены источников света в осветительных установках.  Выполнение операций разметки трасс электропроводок различных видов.  Выполнение операций оконцевания кабелей с помощью наконечников.  Выполнение операций опрессовки медных и алюминиевых жил.  Выполнение операций монтажа кабельных соединительных муфт.  Выполнение операций монтажа кабельных концевых муфт.  Выполнение операций разметка мест установки светильников, выключателей, розеток скрытого исполнения.  Выполнение операций выдалбливания, высверливания гнезд под установку распределительных коробок.  Выполнение борозд с помощью электроинструмента.  Выполнение операций по размещению и креплению электропроводки в борозде.  Выполнение операций по установке выключателей, розеток скрытого исполнения.  Выполнение операций соединения жил проводов в распределительных коробках. | | | ***30*** | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **МДК. 04.02. Организация работ по сборке, монтажу и ремонту электрооборудования промышленных**  **организаций** | | |  |  |
| **Раздел 2. Организация работ по сборке, монтажу, ремонту и регулировке электрооборудования промышленных организаций** | | | ***2/0*** |  |
| **Тема 2.1**  **Организация работ по**  **сборке, монтажу, ремонту и**  **регулировке электрооборудования** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Организация и порядок проведения сборки, монтажа ремонта, регулировки.  Характерные виды дефектов и отказов работы электрооборудования.  Продолжительность ремонтного цикла для различного оборудования | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 2.2.**  **Оборудование, приборы,**  **инструменты и приспособления,**  **применяемые при сборке,**  **монтаже, ремонте и регулировке**  **электрооборудования** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Оборудование, приборы, инструменты и приспособления, принцип подпора для сборки электрооборудования.  Оборудование, приборы, инструменты и приспособления для монтажа электрооборудования.  Оборудование, приборы, инструменты и приспособления для ремонта и регулировки электрооборудования.  Оборудование, приборы, инструменты и приспособления для сборки, монтажа, ремонта, регулировки электрооборудования; его назначение, характеристика и применение. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Раздел 3. Осветительные электроустановки: организация работ по сборке, монтажу и ремонту** | | | ***3/2*** |  |
| **Тема 3.1.**  **Осветительные**  **электроустановки: назначение,**  **классификация, устройство** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Осветительные электроустановки: понятие, устройство.  Типы освещения и осветительных систем.  Осветительные электроустановки : назначение и классификация. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 3.2.**  **Технологическая карта**  **рабочего процесса по сборке,**  **монтажу, ремонту осветительных**  **электроустановок** | | **Содержание учебного материала** | ***2*** |  |
| **Практические работы:**  №1 Выполнение разметки для установки электроарматуры.  №2 Установка распределительных коробок на рабочее место, соединение проводов.  №3 Сборка схем параллельного и последовательного питания светильников.  №4 Сборка схемы питания светильника с люминесцентной лампой, согласно электрической схемы.  №5 Определение дефектов в люминесцентных лампах.  №6 Изготовление кронштейнов, крюков для монтажа светильников.  №7 Монтаж светильника с люминесцентной лампой, согласно монтажной схемы.  №8 Монтаж светильников с лампами накаливания, сборка схемы управления ими из  двух мест.  №9 Монтаж светильника в подвесном потолке.  №10 Ремонт арматуры различных типов светильников. | *2* |  |
| **Раздел 4. Кабельные линии электропередачи: организация работ по сборке, монтажу и ремонту** | | | ***5/4*** |  |
| **Тема 4.1.**  **Кабели: назначение,**  **устройство и классификация** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Кабели: назначение, классификация, особенности конструкции.  Назначение кабеля, область его применения. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 4.2. Правила монтажа,**  **ремонта, заделки муфт** | | **Содержание учебного материала** | ***4*** |  |
| **Практические работы:**  №11 Правила разделка кабеля.  №12 Соединение кабеля.  №13 Оконцевание кабеля  №14 Выполнение фазировки кабеля.  №15 Проверка сопротивления изоляции кабеля.  №16 Изготовление и установка поддерживающих кронштейнов для монтажа кабельной линии. | *4* |  |
| **Раздел 5. Воздушные линии электропередачи: организация работ по сборке, монтажу и ремонту.** | | | ***5/4*** |  |
| **Тема 5.1.**  **Воздушные линии (ВЛ)**  **электропередачи: назначение,**  **особенности конструкции** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Воздушные линии электропередачи: определение, основные понятия.  Особенности конструкций воздушных линий электропередач.  Требования предъявляемые к ВЛ. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 5.2.**  **Правила выполнения**  **операций по сборке, монтажу и**  **ремонту воздушных линий** | | **Содержание учебного материала** | ***4*** |  |
| **Практические работы:**  №17 Выполнение тросовой проводки, натягивание, регулирование, крепление проводки.  №18 Установка изоляторов на крюках, вязка проводов.  №19 Составление технологической карты монтажа воздушной линии. | *4* |  |
| **Раздел 6. Пускорегулирующая аппаратура: организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту** | | | ***5/4*** |  |
| **Тема 6.1.**  **Ручные**  **коммутационные электрические**  **аппараты** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Ручные коммутационные электрические аппараты: назначение, разновидности, устройство.  Принцип действия ручных коммутационных электрических аппаратов. Технологическая карта рабочего процесса: сборка, монтаж по электрической схеме, ремонт. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 6.2.**  **Правила безопасных**  **приемов при сборке, монтаже и**  **ремонте пускорегулирующей**  **аппаратуры** | | **Содержание учебного материала** | ***4*** |  |
| **Практические работы:**  №20 Ремонт рубильников (замена ножей) или контактной группы пакетных выключателей.  №21 Ремонт (замена) катушки или контактной группы магнитного пускателя.  №22 Замена предохранителя или ремонт плавкой вставки.  №23 Регулировка места установки концевого выключателя.  №24 Замена нагревательного элемента теплового реле.  №25 Сборка различных схем управления освещением у участием замкнутых и  разомкнутых контактов контакторов. | *4* |  |
| **Раздел 7. Электрические машины: организация работ по сборке, монтажу, ремонту и регулировке** | | | ***5/4*** |  |
| **Тема 7.1.**  **Электрические машины:**  **назначение, классификация,**  **принцип действия** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Электрические машины: основные понятия, область применения.  Электрические машины: назначение, классификация по роду тока.  Электрические машины: классификация по мощности, исполнению, способу охлаждения.  Принципы действия и работы различных электрических машин. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Тема 7.2. Правила техники**  **безопасности при монтаже и**  **ремонте электрических машин** | | **Содержание учебного материала** | ***4*** |  |
| **Практические работы:**  №26 Сборка схемы включения асинхронного двигателя с двигателя с короткозамкнутым ротором, снятие рабочих характеристик.  №27 Снятие и определение характеристик холостого хода трехфазного асинхронного  двигателя с короткозамкнутым ротором.  №28 Определения начал и концов обмоток асинхронных двигателей.  №29 Сборка, разборка электрических машин.  №30 Ремонт вводной клеммной коробки электродвигателя. | *4* |  |
| **Раздел 8. Трансформаторы: организация работ по сборке, монтажу и ремонту** | | | ***1/0*** |  |
| **Тема 8.1.**  **Трансформаторы:**  **назначение, устройство,**  **классификация** | | **Содержание учебного материала** | ***1*** |  |
| Трансформаторы: назначение, классификация, устройство.  Принцип действия трансформаторов.  Маркировка, расшифровка обозначения трансформаторов. | *1* | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к  параграфам). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов о практических работах и подготовка к их защите.  Тематика внеаудиторной самостоятельной работы  1. Рефераты по темам, используя интернет- Новые вид  ы осветительных электроустановок (светодиодные и др.).  Виды электрических проводов, их маркировка.  Виды электрических кабелей, их маркировка.  Требования к осветительным электроустановкам.  Тиристорные контакторы.  Реле и их разновидности.  Схемы подключения т  рансформаторов тока и напряжения, особенности их эксплуатации.  Сварочные трансформаторы: устройство, особенности работы, эксплуатация.  Понятие о комплектных распределительных устройствах.  Приборы для контроля РУ.  Основные типы электрических машин, применяемые в промышленности и сельскохозяйственном производстве.  Оснастка электромонтажника при проведении работ на воздушных линий электропередач.  2. Составление электрических схем:  - осветительных электроустановок;  - распределительных устройств.  3. Составление дефектных ведомостей по ремонту:  - однофазного электрического счетчика;  - неисправности электрического счетчика трехфазного;  - неисправности контактора;  - неисправности трансформатора;  - асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.  Составление технологического процесса по ремонту (монтажу):  - осветительной электроустановки;  - магнитного пускателя;  - трансформатора. | | | ***2*** | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Промежуточная аттестация по МДК.04.02** | | | ***2*** |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  Выполнение операций установки потолочных и настенных ламповых патронов или светильников.  Выполнение операций замена ламп различных типов.  Выполнение операций сборки схем управления освещением из двух мест.  Выполнение операций подвески светильников при различных типах электропроводки.  Выполнение операций установки осветительных щитков и пультов.  Выполнение операций подсоединения проводов к зажимам электроаппаратов, согласно схемы.  Выполнение операций зануленияи заземления осветительных установок.  Выполнение операций разделки концов кабелей.  Выполнение операций пайки и опрессовки токоведущих жил кабеля в соединительной муфте.  Ознакомление с видами и причинами повреждений пускорегулирующей аппаратуры.  Выполнение операций ремонта, сборки, монтажа магнитного пускателя с составлением дефектной ведомости по ремонту.  Выполнение операций проверки состояния изоляции, замена катушки магнитного пускателя.  Выполнение операций ремонта, сборки, монтажа контакторов с составлением дефектной ведомости по ремонту.  Выполнение операций сборки схем управления освещением с помощью контактора и реле времени.  Выполнение операций периодического осмотра электродвигателей.  Выполнение операций разборки, замена дефектных частей и сборки электродвигателей.  Выполнение операций определения причины вибрации двигателя, устранение вибраций.  Выполнение операций по проверке сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.  Выполнение операций сборки схем управления пуска электродвигателя с помощью магнитного пускателя.  Выполнение операций монтажа распределительных шин.  Выполнение операций по установке и подключению трансформаторов напряжения в цепь измерительных приборов.  Выполнение операций ремонта заземляющих устройств.  Выполнение операций монтажа разъединителей.  Выполнение операций ремонта рубильников в распределительном устройстве.  Выполнение операций ремонта корпуса распределительного устройства.  Выполнение операций ремонта переключающих устройств трансформатора. | | | **40** | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Дифференцированный зачет по УП.04** | | | ***2*** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  Инструктаж по безопасности труда и знакомство с рабочим местом. Выполнение операций монтажа открытых и скрытых электропроводок.  Выполнение операций соединения и ответвления проводов и кабелей различными способами.  Выполнение операций ремонта осветительных установок.  Выполнение операций монтажа пускорегулирующей аппаратуры на рабочее место.  Выполнение операций монтажа вторичной коммутации на панелях и щитах пульта управления.  Выполнение операций ремонтапускорегулирующей аппаратуры.  Выполнение операций ремонта коммутационных аппаратов распределительных устройств.  Выполнение операций ремонта электрических машин переменного и постоянного тока.  Выполнение операций монтаж электрических машин переменного и постоянного тока.  Выполнение операций монтажа и ремонт распределительных устройств.  Выполнение операций ремонта силовых трансформаторов.  Выполнение операций монтажа силового трансформатора на рабочее место.  Выполнение операций монтажа рубильников в распределительное устройство.  Выполнение операций ремонта рубильников в распределительном устройстве.  Выполнение операций сборки схем управления освещением с помощью контактора и реле времени.  Выполнение операций монтажа пускорегулирующих аппаратов на рабочее место.  Выполнение операций сборки схем управления освещением с помощью контактора и фотореле.  Выполнение операций ремонта, сборки, монтажа магнитного пускателя с составлением дефектной ведомости по  ремонту.  Выполнение операций сборки схем управления пуска электродвигателя с помощью магнитного пускателя.  Выполнение операций сборки схем реверсивного пуска электродвигателя.  Выполнение операций ремонта разъединителей.  Выполнение операций ремонта заземляющих устройств.  Выполнение операций монтажа заземляющих устройств.  Выполнение операций монтажа разъединителей.  Выполнение операций определения дефектов в люминесцентных лампах.  Выполнение операций зануления и заземления осветительных установок.  Выполнение операций разделки концов кабелей.  Выполнение операций монтажа концевых муфт на кабельной линии.  Выполнение операций монтажа соединительных муфт на кабельной линии.  Выполнение операций поиска неисправностей на кабельной линии.  Выполнение операций монтажа концевых муфт на воздушной линии.  Выполнение операций по подготовке трансформатора к капитальному ремонту.  Выполнение операций ремонта переключающих устройств трансформатора.  Выполнение операций монтажа переключающих устройств трансформатора.  Выполнение операций профилактического осмотра силового трансформатора. | | | ***70*** | ОК 01- ОК 09  ПК 1.1 – ПК 1.4 |
| **Дифференцированный зачет по ПП.04** | | | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного** | | | ***6*** |  |
| **Всего** | |  | ***216*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда, электробезопасности и бережливого производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования», «Электротехники и электроники», «Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения», «Контроль качества изготовления и диагностика деталей, узлов, конструкций, изделий после механических, слесарных и сварочных работ» - П, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», «Участок монтажа и ремонта электрооборудования - П», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Акимова М.Ю. Монтаж и техническая эксплуатация и ремонт электростанций и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2023

2. Кисаров Р.А. Ремонт электрооборудования М.: Академия, 2020.

3. Лобзин С.А. Электрические машины - М.: Академия, 2019.

4. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электростанций и сетей М.; Академия, 2022

**3.2.2. Электронные издания**

1. http://school - db.informika.ru – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. http://www.rusedu.info - Направление деятельности сайта - разработка и предоставление ОУ. Публикации учителей и мастеров производственого обучения.

***3.2.3. Дополнительные издания***

1. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства – М.; Академия 2021.

2. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. – М.: Академия, 2019.

3. Покровский Б.С. Основы технологии сборочных работ - М: Академия, 2017.

4. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки – М.; Академия, 2019.

5. Федоров М.В. Обслуживание и ремонт электростанций и сетей М.; Академия, 2018.

6. Феофанов А.Н. , Схиртладзе А. Г. , Гришина Т. Г. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: В 2 ч. . – М.; Академия, 2017.

7. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело – Ростов на Дону, Феникс, 2018.

8. Яговкин. А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин – М.; Академия, 2019.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 4.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки  ПК 4.2 Изготовлять приспособления для сборки и ремонта  ПК 4.3 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта  ПК 4.4 Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования | - выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки;  - изготовлять приспособления для сборки и ремонта;  - выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта;  - составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования. | Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельной работы  Дифференцированный зачет  Экзамен |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - находит способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  - применяет собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;  - организует взаимодействие в коллективе и команде;  - применяет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;  - проявляет гражданско-патриотическую позицию;  - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях;  - применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;  - использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. | Экспертное наблюдение  Оценка выполнения тестовых заданий |