Тамбовское областное государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Уваровский Политехнический колледж»

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено и одобрено:  Предметно-цикловой комиссией  кластера «Промышленность»  Протокол №\_\_\_1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_26\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024\_\_г.  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  СОГЛАСОВАНО:  Начальник цеха  Уваровского филиала АО «ТСК»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А.Шуняев  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ:  Директор ТОГБПОУ  «Уваровский политехнический колледж»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. Ермакова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024\_\_\_\_г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа Профессионального модуля

ПМ 03. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО специальности среднего профессионального образования

13.02.13 эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Уварово

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 октября 2023г. №797), УГС 13.00.00 Электро и теплоэнергетика

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уваровский полтехнический колледж»

Разработчик: Спирина Валентина Ивановна, преподаватель ТОГБПОУ «Уваровский политехнический колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* 1. **Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК*,* ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 | -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия;  определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК.02 | *-* определять задачи для поиска информации;  - определять необходимые источники информации;  -планировать процесс поиска;  - структурировать получаемую информацию;  - выделять наиболее значимое в перечне информации;  - оценивать практическую значимость результатов поиска;  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение;  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; | *-* номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | *-* |
| ОК 03 | *-* определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  - применять современную научную профессиональную терминологию;  - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план | - содержание актуальной нормативно-правовой документации;  - современная научная и профессиональная терминология;  - возможные траектории профессионального развития и самообразования;  - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;  -правила разработки бизнес-планов;  - порядок выстраивания презентации;  - кредитные банковские продукты |  |
| ОК 04 | - организовывать работу коллектива  и команды;  - организовывать работу коллектива  и команды | - основы проектной деятельности:  - основы проектной деятельности |  |
| ОК 05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | - особенности социального и культурного контекста;  - правила оформления документов  и построения устных сообщений |  |
| ОК 07 | *-* соблюдать нормы экологической безопасности;  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;  организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  - основные ресурсы, задействованные  в профессиональной деятельности;  - пути обеспечения ресурсосбережения;  - принципы бережливого производства;  - основные направления изменения климатических условий региона |  |
| ОК 09 | *-* понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  -участвовать в диалогах на знакомые общие  и профессиональные темы;  -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);  - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  - особенности произношения;  - правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 3.1 | - оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,  -проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. | - документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,  - правила эксплуатации электротехнических установок,  - технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе. |
| ПК 3.2 | *-* пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,  - проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок. | - документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,  - правила эксплуатации электротехнических установок,  - технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации. |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | - | Знать: виды электротравм  Уметь: Анализировать современное состояния производственного электротравматизма | Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности. | 9 | Введено для получения дополнительных знаний и умений с целью предупреждения электротравматизма |
| 2 | - | Знать :правила по технике безопасности при эксплуатации электроустановок  Уметь оформлять документы при эксплуатации электроустановок | Тема 2.5 Техника безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей | 6 | Введено для получения дополнительных знаний и умений по технике безопасности при эксплуатации электроустановок |

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Трудоемкость освоения модуля**

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

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли | **179** | **24** | **179** | 121 | 30 | **4** |  |  |
|  | Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок | **108** | **22** | **108** | 82 | **-** | **4** |  |  |
|  | Учебная практика | **72** | **72** |  |  | | | **72** |  |
|  | Производственная практика | **144** | **144** |  |  | | |  | **144** |
|  | Промежуточная аттестация | **12** |  |  |  | | |  |  |
|  | **Всего:** | **515** | **262** |  | **203** | **30** | **8** | **72** | **144** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

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

**2.4. Курсовой проект**

Выполнение курсового проекта по тематике данного профессионального модуля является обязательным

Тематика курсовых проектов:

1 Проект электроснабжения цеха…

2 Проект электроснабжения завода…

**3. Условия реализации профессионального модуля**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Эксплуатации электротехнического оборудования», оснащенный:

Стол ученический по количеству обучающихся;

Стул ученический по количеству обучающихся;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Доска меловая;

Сетевой фильтр;

Компьютер преподавателя с периферией;

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

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

Стол ученический по количеству обучающихся;

Стул ученический по количеству обучающихся;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Доска меловая;

Сетевой фильтр;

Компьютер преподавателя с периферией;

Демонстрационные образцы электротехнического оборудования специальности.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная:

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Стул преподавателя

Доска меловая панели для сборки схем;

Комплекты ручного и электрифицированного инструмента;

Сборочные приспособления;

Контрольно-измерительные приборы;

Комплект деталей;

Сетевой фильтр

Компьютер преподавателя с периферией

Плакаты,

Схемы,

Комплект бланков технологической документации.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

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

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913632
2. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492855
3. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491141
4. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/977553
5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Cреднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1743578
6. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1138794

**3.2.2. Дополнительные источники**

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

**4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| *ПК 3.1* | * демонстрирует умения оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, * демонстрирует умения проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, * демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; * демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, * демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсового проекта экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| *ПК 3.2* | * демонстрирует умения использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, * демонстрирует умения проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, * демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, * демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, * демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. |
| *ОК 01* | * демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; * демонструет знания алгоритма выполнения работ; * распознает задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; * определияет этапы решения задачи |
| *ОК 02* | * демонстрирует знания приемов структурирования информации; * демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; * определяет задачи для поиска информации; * определяет необходимые источники информации; * планирует процесс поиска, структурировать получаемую информацию |
| *ОК 03* | * демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; * определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; * применяет современную научную профессиональную терминологию |
| *ОК 04* | * демонстрирует знания основ проектной деятельности; * организует работу коллектива и команды |
| *ОК 05* | * демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений; * способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке |
| *ОК 07* | * демонстрирует знания принципов бережливого производства; * демонстрирует способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства |
| *ОК 09* | * демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; * демонстрирует способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; * участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы |