

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-II по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| «ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ» .....                              | 2  |
| «ПМн. 02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»..... | 26 |
| «ПМн.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК».....              | 44 |
| «ПМ.04 ПОЛУЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 18590 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» .....   | 63 |
| «ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЛОЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ» .....                    | 80 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1**  
**к ОПОП-II по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы»..... | 4         |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....  | 4         |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....  | 9         |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....   | 9         |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....  | 10        |
| 2.4. Курсовой проект (работа) .....   | 15        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>  | <b>15</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....   | 15        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....  | 15        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>  | <b>17</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК  | Уметь   | Знать   | Владеть навыками |
|---|---|---|------------------|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>определять этапы решения задачи;<br>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>составлять план действия;<br>определять необходимые ресурсы;<br>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>реализовывать составленный план;<br>оценивать результат и последствия своих действий<br>(самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>методы работы в профессиональной и смежных сферах;<br>структуру плана для решения задач;<br>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | -                |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации;<br>определять необходимые источники информации;<br>планировать процесс поиска;<br>структурировать получаемую информацию;   | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>приемы структурирования информации;<br>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и  | -                |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>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</p>  | <p>устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>  |   |
| <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> | <p>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</p> | - |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | презентовать бизнес-идею;<br>определять источники финансирования  |   |   |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | организовывать работу коллектива и команды;<br>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности   | - |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений  | - |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона      | - |
| <b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей   | 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; | - |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p>профессиональной деятельности;<br/>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);<br/>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>  | <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>  |   |
| <p><b>ПК 1.1.</b> Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p>          | <p>читать электрические и простые электронные схемы;<br/>обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;<br/>эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,<br/>эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления</p> | <p>устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;<br/>методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.</p> | <p>технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока</p> |
| <p><b>ПК 1.2.</b> Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования</p>                                  | <p>читать электрические и простые электронные схемы;<br/>обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;<br/>эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,<br/>эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления</p> | <p>устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;<br/>методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей</p>                                      | <p>проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования</p>  |
| <p><b>ПК 1.3.</b> Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования</p> | <p>читать электрические и простые электронные схемы;<br/>обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению</p>   | <p>устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;<br/>методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей</p>                                      | <p>осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | повреждений;<br>эксплуатировать<br>электроприводы и<br>системы управления<br>ими,<br>эксплуатировать<br>электрические<br>преобразователи,<br>генераторы и их<br>системы управления |  |  |
|--|--|--|--|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                      | 336           | 178                              |
| Курсовая работа (проект)             | 20            |                                  |
| Самостоятельная работа               | -             | -                                |
| Практика, в т.ч.:                    | 144           | 144                              |
| учебная                              | 72            | 72                               |
| производственная                     | 72            | 72                               |
| Промежуточная аттестация             |               |                                  |
| <b>Всего</b>                         | <b>480</b>    | <b>322</b>                       |



## 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                                       | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|--|--|-------------|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ПК 1.1, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09         | Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования | <b>150</b>  | <b>80</b>                              | <b>150</b>               | <b>150</b>      | <b>20</b>                |                        |                  |                           |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования                  | <b>108</b>  | <b>52</b>                              | <b>108</b>               | <b>108</b>      |                          |                        |                  |                           |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 3. Электрическое и электромеханическое оборудования   | <b>72</b>   | <b>46</b>                              | <b>72</b>                | <b>72</b>       |                          |                        |                  |                           |
|  | Учебная практика   | <b>72</b>   | <b>72</b>                              | <b>72</b>                | <b>X</b>        |                          |                        | <b>72</b>        |                           |
|  | Производственная практика  | <b>72</b>   | <b>72</b>                              | <b>72</b>                | <b>X</b>        |                          |                        |                  | <b>72</b>                 |
|  | Промежуточная аттестация   | <b>6</b>    |  | <b>6</b>                 | <b>X</b>        |                          |                        |                  |                           |
|  | <b>Всего:</b>  | <b>480</b>  | <b>178</b>                             | <b>480</b>               | <b>330</b>      | <b>20</b>                | <b>0</b>               | <b>72</b>        | <b>72</b>                 |

## 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 | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---|---|
| <b>Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования</b>  |   |   |   |
| <b>МДК 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования</b> |   |   |   |
| <b>Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования</b>  | <b>Содержание</b>   |   |   |
|  | 1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей: подготовительные работы, этапы, правила выполнения                       | 2   | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3                             |
|  | 2. Монтаж кабельных линий напряжением до 10кВ: подготовительные работы, этапы, правила выполнения                     | 2   |   |
|  | 3. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций: подготовительные работы, этапы, правила выполнения         | 2   |   |
|  | 4. Монтаж электродвигателей и аппаратов управления: подготовительные работы, этапы, правила выполнения                | 2   |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 1.</b> Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.                | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 2.</b> Исследование различных схем управления электродвигателями                            | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 3.</b> Расчет защитного заземления электрооборудования.                                     | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 4.</b> Расчет защитного зануления электрооборудования.                                      | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 5.</b> Заполнение технологической карты монтажа внутрицеховых сетей                         | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 6.</b> Заполнение технологической карты монтажа сетей освещения                             | 2   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 7.</b> Заполнение технологической карты монтажа кабельных линий до 10кВ                     | 2   |   |
| <b>Практическое занятие № 8.</b> Заполнение технологической карты монтажа трансформатора                   | 2   |   |   |
| <b>Практическое занятие № 9.</b> Заполнение технологической карты сборки электродвигателя переменного тока | 2   |   |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <b>Практическое занятие № 10.</b> Заполнение технологической карты сборки электродвигателя постоянного тока   | 2 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 11.</b> Чтение схемы управления электродвигателя переменного тока   | 2 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 12.</b> Чтение схемы управления электродвигателя постоянного тока   | 2 |   |
| <b>Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</b> | <b>Содержание</b>   |   |   |
|  | 1. Эксплуатация электрических внутрицеховых силовых сетей и освещения: Объем приемки в эксплуатацию внутрицеховых электросетей и осветительных установок после монтажа. Нормы и объемы приемосдаточных испытаний. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний внутренних электросетей. Техника безопасности при эксплуатации электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок | 2 | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3 |
|  | 2. Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ: Объем и последовательность приемки кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Документации на кабельные линии. Наблюдении за кабельной трассой. Периодичность и объем осмотров. Допустимые температуры нагрева кабелей различных марок. Объем, сроки и нормы проведения профилактических испытаний кабельных линий. Техника безопасности при эксплуатации  | 2 |   |
|  | 3. Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций: Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Сроки и объемы осмотров и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций. Эксплуатация силовых трансформаторов.   | 2 |   |
|  | 4. Эксплуатация конденсаторных батарей. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита. Допустимая степень разрядки аккумуляторов. Эксплуатация приборов релейной защиты электроизмерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики и связи. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций  | 2 |   |
|  | 5. Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления: Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющего устройства. Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.  | 2 |   |
| 6. Эксплуатация электрооборудования кранов и лифтов:                             | 2   |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Объемы и последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования кранов и лифтов. Объем и порядок проведения испытаний. Уход за двигателями и пусковой аппаратурой, концевыми выключателями и тормозными устройствами. Техника безопасности при обслуживании грузоподъемных механизмов                           |   |  |
| 7. Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок: Объем и последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования электропечных и электросварочных установок. Эксплуатация электрооборудования печей сопротивления и дуговых печей. Основы эксплуатации высокочастотных электропечных установок. | 2 |  |
| 8. Эксплуатация электросварочных установок. Правила защиты и заземления сварочного электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электротермических и электросварочных установок  | 2 |  |
| 9. Пуск и остановка электродвигателей постоянного и переменного тока. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Предельные величины зазоров в подшипниках. Уход за подшипниками. Уход за контактными кольцами. Уход за коллектором и щетками. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов      | 2 |  |
| <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   |   |  |
| <b>Практическое занятие № 13.</b> Тепловая защита асинхронного электродвигателя.   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 14.</b> Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 15.</b> Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 16.</b> Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 17.</b> Определение мест повреждения в кабельных линиях  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 18.</b> Определение неисправностей электродвигателей постоянного тока  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 19.</b> Определение неисправностей электродвигателей переменного тока  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 20.</b> Измерение сопротивления изоляции   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 21.</b> Составление карты периодичности осмотров и ремонтов электросварочных установок.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 22.</b> Составление бланков оперативных переключений   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 23.</b> Описание последовательности процесса зарядки аккумуляторов   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 24.</b> Выбор и использование материалов и оборудования при ремонте электрического и электромеханического оборудования   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 25.</b> Построение схем пуска и торможения электродвигателей   | 2 |  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <b>Практическое занятие № 26.</b> Составление карты периодичности осмотров и ремонта электрооборудования грузоподъемных механизмов   | 2 |   |
| <b>Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического и электромеханического оборудования</b> | <b>Содержание</b>  |   |   |
|  | 1. Ремонт электрических внутрицеховых силовых сетей и освещения: возможные повреждения внутрицеховых электрических сетей: электрических проводок в трубах, тросовых проводок, кабелей до 1000В, шинопроводов. Повреждения электрооборудования силовых распределительных пунктов. Ремонт электрооборудования силовых распределительных пунктов и внутрицеховых электросетей. Ремонт осветительных сетей и установок. Проверка и испытания после ремонта. Техника безопасности при ремонте электрических внутрицеховых сетей и освещения | 2 | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3 |
|  | 2. Ремонт кабельных линий напряжением до 10 кВ: Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Ремонт джутового и броневого покрытия кабелей. Проверка отсутствия влаги в изоляции кабеля на месте повреждения. Ремонт концевых заделок кабеля. Испытания кабелей после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытании кабельных линий   | 2 |   |
|  | 3. Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций: Виды неисправностей трансформаторов. Организация индустриально-поточного ремонта трансформаторов. Разборка силовых трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения. Сборка и испытания трансформаторов после ремонта. Виды неисправностей электрооборудования подстанций и методы устранения  | 2 |   |
|  | 4. Ремонт механической части электрических машин: Состав электроремонтной мастерской. Причины повреждения и преждевременного износа частей машин. Правила разборки и сборки двигателей. Измерительные и контрольные инструменты и приборы, правила пользования ими. Типы подшипников. Неисправности и методы их устранения. Правила техники безопасности при выполнении механического ремонта электрических машин  | 2 |   |
|  | 5. Ремонт обмоток машин переменного тока:<br>Виды неисправностей обмоток машин переменного тока и их выявление. Изготовление и укладка пазовой изоляции. Определение размеров секций, изготовление и укладка их в пазы. Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов. Пропитка и сушка двигателей. Проверка правильности маркировки выводных концов. Испытание двигателей после ремонта. Техника безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта   | 2 |   |
| 6. Ремонт обмоток машин постоянного тока:  | 2  |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Виды неисправностей обмотки якоря машины постоянного тока, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей обмоток возбуждения, их обнаружение и устранение. Частичный ремонт обмоток машин постоянного тока. Бандажировка якорей. Пропитка и сушка обмоток.  |   |  |
| 7. Проверка сопротивления изоляции обмоток, сопротивления обмоток постоянному току. Проверка правильности маркировки и соединения обмоток машин постоянного тока. Испытание электрической прочности изоляции. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин постоянного тока   | 2 |  |
| 8. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры<br>Виды и причины пускорегулирующей аппаратуры. Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов. Ремонт изоляционных частей дугогасительных камер. Ремонт катушек контакторов. Технология намотки каркасных и баркасных катушек. Выводы катушек. Пропитка и сушка катушек. | 2 |  |
| 9. Ремонт рубильников и реостатов. Испытания пускорегулирующей аппаратуры после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытаниях пускорегулирующей аппаратуры после ремонта  | 2 |  |
| <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   |   |  |
| <b>Практическое занятие № 27.</b> Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 28.</b> Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 29.</b> Исследование контакторов переменного тока.   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 30.</b> Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 31.</b> Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 32.</b> Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 33.</b> Обслуживание оборудования в электрическом щите.  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 34.</b> Заполнение технологической карты ремонта внутри цеховых электрических сетей  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 35.</b> Заполнение технологической карты ремонта электрических сетей освещения   | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 36.</b> Заполнение технологической карты ремонта защитных оболочек кабеля  | 2 |  |
| <b>Практическое занятие № 37.</b> Заполнение технологической карты ремонта концевых заделок кабеля   | 2 |  |

|  |  |            |  |
|--|--|------------|--|
|  | <b>Практическое занятие № 38.</b> Заполнение технологической карты ремонта трансформаторов без разборки активной части   | 2          |  |
|  | <b>Практическое занятие № 39.</b> Заполнение технологической карты ремонта трансформаторов с разборкой активной части  | 2          |  |
|  | <b>Практическое занятие № 40.</b> Заполнение технологической карты ремонта пускорегулирующей аппаратуры  | 2          |  |
| <b>Курсовая работа/проект</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 20         |  |
|  | 1. Разработка диагностической модели электрооборудования   | 2          | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3        |
|  | 2. Определение ресурса электрооборудования   | 2          |  |
|  | 3. Разработка диагностического устройства/ приспособления  | 2          |  |
|  | 4. Проектирование конструкции диагностического устройства/ приспособления  | 2          |  |
|  | 5. Расчет эксплуатационных трудозатрат   | 2          |  |
|  | 6. Профилактические испытания электрооборудования  | 2          |  |
|  | 7. Определение ущерба от отказов диагностируемого электрооборудования  | 2          |  |
|  | 8. Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования  | 2          |  |
|  | 9. Структура курсовой работы/проекта. Оформление курсовой работы/проекта   | 2          |  |
| 10. Защита курсового проекта/работы  | 2  |            |  |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по МДК 01.01</b>                                       |  | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего по МДК 01.01</b>  |  | <b>150</b> |  |
| <b>Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования</b>     |  |            |  |
| <b>МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования</b>   |  |            |  |
| <b>Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании</b> | <b>Содержание</b>  |            |  |
|  | Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.  | 2          | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | Основные дефекты обмоток статора и ротора. Механические дефекты электрических машин. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Основные дефекты кабельных линий (КЛ). Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений | 2          |  |
|  | Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования  | 2          |  |
|  | Тепловой метод контроля, основные термины и назначение   | 2          |  |
|  | Электрические методы неразрушающего контроля   | 2          |  |
|  | Вибродиагностика   | 2          |  |
|  | Магнитная струтуроскопия   | 2          |  |
|  | Акустические методы контроля   | 2          |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   |            |  |

|  |   |          |  |
|--|---|----------|--|
|  | <b>Практическое занятие 1.</b> Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину  | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 2.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор  | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 3.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле   | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 4.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ   | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 5.</b> Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока   | <b>4</b> |  |
| <b>Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования</b>                | <b>Содержание</b>   |          |  |
|  | Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания.   | 2        | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний   | 2        |  |
|  | Измерение сопротивления изоляции  | 2        |  |
|  | Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств | 2        |  |
|  | Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением   | 2        |  |
|  | Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.)   | 2        |  |
|  | Определение поверхностного сопротивления  | 2        |  |
|  | Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей  | 2        |  |
|  | Другие электрические испытания  | 2        |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |          |  |
|  | <b>Практическое занятие 6.</b> Испытание корпусной изоляции электрической машины  | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 7.</b> Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины   | <b>4</b> |  |
|  | <b>Практическое занятие 8.</b> Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов  | <b>4</b> |  |
| <b>Практическое занятие № 9.</b> Испытание и диагностика электродвигателя на холостом ходе и под нагрузкой | <b>4</b>  |          |  |
| <b>Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования</b>  | <b>Содержание</b>   |          |  |
|  | Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики.                                   | 2        | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании   | 2        |  |
|  | Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов  | 2        |  |
|  | Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей                         | 2        |  |
|  | Оптимизация диагностических процедур  | 2        |  |



|  |  |            |  |
|--|--|------------|--|
|  | Разбиение диагностических моделей проверками   | 2          |  |
|  | Построение дерева логических возможностей  | 2          |  |
|  | Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов   | 2          |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   |            |  |
|  | <b>Практическое занятие 10.</b> Диагностика программируемого реле  | 4          |  |
|  | <b>Практическое занятие 11.</b> Диагностика печатных плат  | 4          |  |
|  | <b>Практическое занятие 12.</b> Диагностика частотного преобразователя   | 4          |  |
|  | <b>Практическое занятие 13.</b> Диагностика двухканального осциллографа  | 4          |  |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по МДК 01.02</b>             |  | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего по МДК 01.02</b>  |  | <b>108</b> |  |
| <b>Раздел 3. Электрическое и электромеханическое оборудования</b>  |  |            |  |
| <b>МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое оборудования</b> |  |            |  |
| <b>Тема 3.1</b><br>Электропроводка                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |            |  |
|  | 1. Общие сведения о проводниках. Маркировка проводников.<br>2. Материал жилы и изоляции проводников.<br>3. Способы соединения проводников.<br>4. Открытая электропроводка.<br>5. Монтаж открытых электропроводок.<br>6. Скрытая электропроводка.<br>7. Монтаж скрытых электропроводок.<br>8. Шинопроводы. Токопроводы. | 2          | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |            |  |
|  | Практическое занятие 1. «Применение инструмента, приспособлений и установочных изделий при соединении проводников».  | 2          |  |
|  | Практическое занятие 2. «Заполнение технологической карты монтажа тросовой проводки».  | 2          |  |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Кабельные линии.<br>Содержание                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |            |  |
|  | 1. Конструкция силовых кабелей.<br>2. Соединение жил кабелей.<br>3. Конструкция кабельных муфт.<br>4. Монтаж кабельных муфт.<br>5. Кабельные линии.  | 2          | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |            |  |
|  | Практическое занятие 3. «Заполнение технологической карты монтажа кабельных муфт».   | 2          |  |
|  | Практическое занятие 4. «Заполнение технологической карты монтажа кабельных линий».  | 2          |  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>Тема 3.3.</b><br>Воздушные линии.<br>Содержание | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |  |
|  | 1. Воздушные линии электропередачи.<br>2. Провода воздушных линий.<br>3. Элементы конструкции воздушных линий.<br>4. Монтаж воздушных линий электропередачи.  | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |  |
| <b>Тема 3.4.</b><br>Элементы автоматики.           | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |  |
|  | 1. Датчики систем электроавтоматики.<br>2. Конструкция и принцип действия параметрических датчиков.<br>3. Конструкция и принцип действия генераторных датчиков.<br>4. Понятие цифровые узлы   | 2 |  |  |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |  |  |
|  | Практическое занятие 5. «Исследование работы параметрических датчиков».   | 2 |  |  |
| <b>Тема 3.5.</b> Электрическое освещение.          | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |  |
|  | 1. Светотехнические величины. Виды и системы освещения.<br>2. Лампы накаливания. Галогенные лампы.<br>3. Светодиодные лампы.<br>4. Люминесцентные лампы.<br>5. Газоразрядные лампы.<br>6. Световые приборы. Прожекторы.<br>7. Размещение светильников по высоте и на плане.<br>8. Метод коэффициента использования светового потока.<br>9. Метод удельной мощности.<br>10. Схемы питания осветительных установок. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |  |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |  |  |
|  | Практическое занятие 6, «Светотехнический расчет методом коэффициента использования светового потока (ИС-ЛН)».  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 7. «Светотехнический расчет методом коэффициента использования светового потока (ИС-ЛЛ)».  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 8. «Светотехнический расчет методом удельной мощности (ИС-ЛН)».  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 9. «Светотехнический расчет методом удельной мощности (ИС-ЛЛ)».  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 10. «Светотехнический расчет прожекторной площадки».   | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 11. «Электроснабжение осветительной установки помещения с ЛН».   | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие 12. «Электроснабжение осветительной установки помещения с ЛЛ».   | 2 |  |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | Практическое занятие 13. «Построение схемы электроснабжения осветительной установки».   | 2 |  |
| <b>Тема 3.6.</b><br>Электроприводы с двигателями переменного тока. | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |
|  | 1. Электропривод с асинхронным двигателем.<br>2. Схемы управления асинхронного двигателя.<br>3. Электропривод с однофазным асинхронным двигателем.<br>4. Электропривод с синхронным двигателем.<br>5. Схемы управления синхронным двигателем.   | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |  |
|  | Практическое занятие 14. «Определение параметров механической характеристики АД».   | 2 |  |
|  | Практическое занятие 15. «Определение времени запуска АД».  | 2 |  |
|  |   |   |  |
| <b>Тема 3.7.</b><br>Электроприводы с двигателями постоянного тока. | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |
|  | 1. Электропривод с ДПТ независимого возбуждения.<br>2. Способы регулирования скорости ДПТ независимого возбуждения.<br>3. Схемы управления ДПТ независимого возбуждения.<br>4. Электропривод с ДПТ последовательного возбуждения.<br>5. Способы регулирования скорости ДПТ последовательного возбуждения.<br>6. Схемы управления ДПТ последовательного возбуждения.                                     | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |  |
|  | Практическое занятие 16. «Определение диапазона регулирования скорости электропривода».   | 2 |  |
|  |   |   |  |
|  |   |   |  |
| <b>Тема 3.8.</b><br>Электрооборудование подстанций.                | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |
|  | 1. Шкафы силовые напряжением до 1 кВ.<br>2. Выкатные комплектные распределительные устройства.<br>3. Стационарные комплектные распределительные устройства.<br>4. Комплектные распределительные устройства наружного исполнения.<br>5. Пункты секционирования.<br>6. Закрытые распределительные устройства.<br>7. Открытые распределительные устройства.<br>8. Комплектные трансформаторные подстанции. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| <b>Тема 3.9.</b><br>Электрооборудование общепромышленных машин.    | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |  |
|  | 1. Электрооборудование общепромышленных машин.<br>2. Электрооборудование крановых механизмов.<br>3. Электрооборудование тельферов.<br>4. Электрооборудование лифта с асинхронным двигателем.<br>5. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта.<br>6. Электрооборудование эскалаторов.   | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
|  | 7. Электрооборудование конвейерных линий.<br>8. Электрооборудование механизмов центробежного типа.<br>9. Электрооборудование механизмов поршневого типа.  |           |  |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |           |  |
|  | Практическое занятие 17. «Изучение схемы управления крановым электроприводом».  | 2         |  |
|  | Практическое занятие 18. «Изучение схемы управления электроприводом лифта».   | 2         |  |
|  | Практическое занятие 19. «Изучение схемы управления электроприводом конвейерной линии»  | 2         |  |
|  | Практическое занятие 20. «Изучение схемы управления электроприводом эскалатора»   | 2         |  |
|  | Практическое занятие 21. «Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки».  | 2         |  |
|  | Практическое занятие 22. «Изучение схемы управления электроприводом насосной установки».  | 2         |  |
| <b>Тема 3.10.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |  |
| Электрооборудование обрабатывающих установок   | 1. Конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.<br>2. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.<br>3. Электрооборудование токарных станков.<br>4. Электрооборудование сверлильных и расточных станков.<br>5. Электрооборудование строгальных и агрегатных станков.<br>6. Электрооборудование фрезерных и шлифовальных станков.<br>7. Электрооборудование кузнечнопрессовых установок. | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |           |  |
|  | Практическое занятие 23. «Изучение электрической схемы управления обрабатывающей установкой».   | 2         |  |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по МДК 01.03</b>   |   | <b>6</b>  |  |
| <b>Всего</b>   |   | <b>72</b> |  |
| <b>Учебная практика</b>  |   | <b>72</b> |  |
| <b>Виды работ</b>  |   |           |  |
| 1. Техника безопасности.   |   | 6         |  |
| 2. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры.                                   |   | 6         |  |
| 3. Резка кабеля напряжением до 10 кв с временной заделкой концов.  |   | 6         |  |
| 4. Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления.                                  |   | 6         |  |
| 5. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.                      |   | 6         |  |
| 6. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры.                                   |   | 6         |  |
| 7. Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на учебном стенде.   |   | 6         |  |
| 8. Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде учебном стенде. |   | 6         |  |

|   |            |  |
|---|------------|--|
| 9. Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика.  | 6          |  |
| 10. Выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением.   | 6          |  |
| 11. Выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии. | 6          |  |
| 12. Оформление результатов практики.  | 4          |  |
| 13. Зачет   | 2          |  |
| <b>Производственная практика</b>  | <b>72</b>  |  |
| <b>Виды работ</b>   |            |  |
| 1. Техника безопасности.  | 2          |  |
| 2. Осуществление монтажа и демонтажа электропроводки  | 2          |  |
| 3. Осуществление монтажа и демонтажа электродвигателей  | 2          |  |
| 4. Осуществление монтажа и демонтажа электрощитов   | 2          |  |
| 5. Осуществление монтажа и демонтажа аппаратов распределительных устройств  | 4          |  |
| 6. Осуществление технического обслуживания и ремонта осветительных установок  | 4          |  |
| 7. Осуществление технического обслуживания и ремонта осветительных сетей  | 4          |  |
| 8. Осуществление технического обслуживания и ремонта внутрицеховой электропроводки  | 4          |  |
| 9. Осуществление технического обслуживания и ремонта электропроводки жилых и общественных зданий                            | 4          |  |
| 10. Осуществление технического обслуживания и ремонта кабельных линий   | 4          |  |
| 11. Осуществление технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи                                       | 4          |  |
| 12. Осуществление технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов   | 4          |  |
| 13. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций  | 4          |  |
| 14. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрических машин   | 4          |  |
| 15. Осуществление технического обслуживания и ремонта цехового оборудования   | 4          |  |
| 16. Снятие технических характеристик электродвигателей и силовых трансформаторов  | 4          |  |
| 17. Испытания и пробный пуск электрических машин  | 4          |  |
| 18. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.                | 4          |  |
| 19. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.     | 4          |  |
| 20. Подготовка отчета по практике.  | 2          |  |
| 21. Зачет   | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 01)</b>   | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего</b>  | <b>480</b> |  |

## 2.4. Курсовая работа (проект)

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Проектирование электроснабжения бытового здания.
2. Проектирование электроснабжения общественного здания.
3. Проектирование электроснабжения административного здания.
4. Проектирование электроснабжения производственного здания.

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехнические дисциплины», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электронная техника», Электромонтажная лаборатория, лаборатория электротехнических измерений и аппаратов, лаборатория технической эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

Сивков, А.А. Основы электроснабжения: учебное пособие для СПО / А.А. Сивков, А.С. Сайгаш, Д.Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2023.

Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019

Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019

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

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование)

образование). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код ПК, ОК   | Критерии оценки результата<br>(показатели освоённости компетенций)   | Формы контроля и<br>методы оценки   |
|--|--|---|
| ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.          | <p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их систем управления.</p> <p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.</p> | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.                                  | <p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.</p> <p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</p>   | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |
| ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования. | <p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.</p> <p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p>  | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.  |   |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.<br>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.<br>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.                | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  | Демонстрирует знания приемов структурирования информации.<br>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;<br>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.<br>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                   | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.<br>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на  | Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью  |



|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| государственном и иностранном языках | Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
|--------------------------------------|--|--|

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМн. 02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>  | <b>22</b> |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы» ..... | 22        |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....  | 22        |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>  | <b>27</b> |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....  | 27        |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....   | 28        |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....  | 28        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>  | <b>32</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....   | 32        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....  | 32        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>  | <b>33</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК   | Уметь   | Знать   | Владеть навыками |
|--|---|---|------------------|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>определять этапы решения задачи;<br>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>составлять план действия;<br>определять необходимые ресурсы;<br>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>реализовывать составленный план;<br>оценивать результат и последствия своих действий<br>(самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>методы работы в профессиональной и смежных сферах;<br>структуру плана для решения задач;<br>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | -                |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации;<br>определять необходимые источники информации;<br>планировать процесс поиска;<br>структурировать получаемую информацию;   | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>приемы структурирования информации;<br>формат оформления результатов поиска   | -                |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;<br/>оценивать практическую значимость результатов поиска;<br/>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;<br/>использовать современное программное обеспечение;<br/>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>  | <p>информации, современные средства и устройства информатизации;<br/>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>   |   |
| <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;<br/>применять современную научную профессиональную терминологию;<br/>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования<br/>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;<br/>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;<br/>оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;<br/>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;<br/>презентовать бизнес-идею;</p> | <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;<br/>современная научная и профессиональная терминология;<br/>возможные траектории профессионального развития и самообразования;<br/>основы предпринимательской деятельности;<br/>основы финансовой грамотности;<br/>правила разработки бизнес-планов;<br/>порядок выстраивания презентации;<br/>кредитные банковские продукты</p> | - |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | определять источники финансирования  |  |   |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности  | - |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе   | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений   | - |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона                          | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона   | - |
| <b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия | 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 | - |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | (текущие и планируемые);<br>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  |  |  |
| <b>ПК 2.1.</b> Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы; вести техническую документацию, контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты | назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования; правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения | подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции |
| <b>ПК 2.2.</b> Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования      | определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы, вести техническую документацию   | назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического  | подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования,                             |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <p>оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</p> <p>состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования;</p> <p>правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения</p> | <p>производственные инструкции</p>  |
| <p><b>ПК 2.3.</b> Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p> | <p>вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;</p> <p>определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве;</p> <p>контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, организовывать рабочие места, их техническое оснащение</p> | <p>правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии</p>   | <p>работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                      | 106           | 48                               |
| Курсовая работа (проект)             | -             | -                                |
| Самостоятельная работа               | -             | -                                |
| Практика, в т.ч.:                    | 144           | 144                              |
| учебная                              | 72            | 72                               |
| производственная                     | 72            | 72                               |
| Промежуточная аттестация             | 6             |                                  |



|       |     |     |
|-------|-----|-----|
| Bcero | 256 | 192 |
|-------|-----|-----|

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                           | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|--------------------------------------|---|-------------|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1                                    | 2   | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | <b>106</b>  | <b>48</b>                              | <b>106</b>               | <b>106</b>      | X                        | X                      | X                | X                         |
|                                      | Учебная практика  | <b>72</b>   | X                                      | X                        |                 | X                        |                        | <b>72</b>        | <b>X</b>                  |
|                                      | Производственная практика   | <b>72</b>   | X                                      | X                        |                 | X                        |                        | <b>X</b>         | <b>72</b>                 |
|                                      | Промежуточная аттестация  |             |  | X                        |                 | X                        |                        | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
|                                      | <b>Всего:</b>   | <b>256</b>  | <b>48</b>                              | <b>106</b>               | <b>106</b>      | X                        | X                      | <b>72</b>        | <b>72</b>                 |

## 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  | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|---|
| <b>Раздел 1. Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b>  |  |   |   |
| <b>МДК. 02.01 Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b> |  |   |   |
| <b>Тема 1.1.</b> Общие вопросы планирования эксплуатации и ремонта электрооборудования  | <b>Содержание</b><br>1. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Электротехнические правила и нормы, стандарты и нормативно-техническая документация по монтажу и эксплуатации электроустановок: ПУЭ, СниП, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ, ПТБ, правила пользования электрической и тепловой энергией. Планирование организации работ по ремонту, обслуживанию, эксплуатации электрооборудования | 2   | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                                  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   |   |   |
|   | <b>Практическое занятие 1.</b> Планирование ремонтов электрических машин   | 2   |   |
|   | <b>Практическое занятие 2.</b> Изучение конструктивных исполнений электрооборудования  | 2   |   |
|   | <b>Практическое занятие 3.</b> Изучение нормативно-технической документации, используемой при монтаже и эксплуатации электромеханического оборудования   | 2   |   |
| <b>Практическое занятие 4.</b> Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды  | 2  |   |   |
| <b>Тема 1.2.</b> Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок.  | <b>Содержание</b>  |   |   |
|   | 1. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок: электроизоляционные (твердые, жидкие и затвердевающие), проводниковые и конструкционные материалы.   | 2   | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                                  |
|   | 2. Инструмент, приспособления и специальное оборудование для монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания электроустановок  | 2   |   |
| 3. Изучение средств защиты от поражения электрическим током (основные и дополнительные)   | 2  |   |   |
| <b>Тема 1.3.</b> Монтаж электрических машин и трансформаторов   | <b>Содержание</b><br>1. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.   | 2   | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                                  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 2. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов   | 2 |   |
|   | 3. Измерения сопротивления изоляции   | 2 |   |
|   | 4. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов  | 2 |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |   |   |
|   | <b>Практическое занятие 5.</b> Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 6.</b> Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 7.</b> Фазировка электродвигателя при монтаже.  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 8.</b> Расчет заземляющего устройства   | 2 |   |
| <b>Тема 1.4.</b> Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля | <b>Содержание</b>   |   |   |
|   | 1. Составление графиков технического обслуживания электропривода электрического и электромеханического оборудования   | 2 | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07,<br>ОК 09 |
|   | 2. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины  | 2 |   |
|   | 3. Изучение аварийных режимов электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявления  | 2 |   |
|   | 4. Выбор аппаратов защиты электрических машин.  | 2 |   |
|   | 5. Статическое испытание электропривода лифта. Динамическое испытание электропривода лифта  | 2 |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |   |   |
|   | <b>Практическое занятие 9.</b> Выбор силовых трансформаторов по мощности  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 10.</b> Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 11.</b> Методы испытания силовых трансформаторов.   | 2 |   |
|   |   |   |   |
| <b>Тема 1.5.</b> Охрана труда и правила безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок.                         | <b>Содержание</b>   |   |   |
|   | 1. Общие требования к электротехническому персоналу, его квалификационные характеристики. Содержание и объем работ, выполняемых персоналом различной квалификации   | 2 | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07,<br>ОК 09 |
|   | 2. Общие положения по охране труда и технике безопасности при производстве работ по монтажу, наладке и эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия и технические средства, обеспечивающие безопасность производства. | 2 |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |   |
|   | <b>Практическое занятие 12.</b> Предремонтные испытания асинхронного двигателя  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 13.</b> Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 14.</b> Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей  | 2 |   |
|   | <b>Практическое занятие 15.</b> Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока  | 2 |   |
|   |   |   |   |
|   | <b>Содержание</b>   |   |   |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>Тема 1.6.</b> Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования. | 1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.  | 2 | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07,<br>ОК 09 |  |
|  | 2. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.                             | 2 |   |  |
|  | 3. Изучение качества технической документации.  | 2 |   |  |
|  | 4. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.   | 2 |   |  |
|  | 5. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.  | 2 |   |  |
|  | 6. Оформление проектно-технической документации.  | 2 |   |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |   |   |  |
|  | <b>Практическое занятие 16.</b> Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.  | 2 |   |  |
| <b>Тема 1.7.</b><br>Производственная структура предприятия                                     | <b>Содержание</b>   |   | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07,<br>ОК 09 |  |
|  | 1. Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний  | 2 |   |  |
|  | 2. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса  | 2 |   |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |   |   |  |
|  | <b>Практическое занятие 17.</b> Определение производственного плана работ   | 2 |   |  |
|  | <b>Практическое занятие 18.</b> Составление сметы затрат на производство  | 2 |   |  |
|  | <b>Практическое занятие 19.</b> Составление калькуляции изделия   | 2 |   |  |
|  | <b>Практическое занятие 20.</b> Составление сетевого графика ремонта электрооборудования  | 2 |   |  |
| <b>Практическое занятие 21.</b> Оформление заказ – наряда на работу                            | 2   |   |   |  |
| <b>Тема 1.8.</b> Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий              | <b>Содержание</b>   |   | ПК 2.1-2.3<br>ОК 01-05, ОК 07,<br>ОК 09 |  |
|  | 1. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. | 2 |   |  |
|  | 2. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.   | 2 |   |  |
|  | 3. Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности   | 2 |   |  |
|  | 4. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство  | 2 |   |  |

|  |   |            |  |
|--|---|------------|--|
|  | 5. Составление калькуляции изделия  | 2          |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |            |  |
|  | <b>Практическое занятие 22.</b> Расчет показателей производительности труда.  | 2          |  |
|  | <b>Практическое занятие 23.</b> Расчет бюджета рабочего времени работников.   | 2          |  |
|  | <b>Практическое занятие 24.</b> Расчет заработной платы различных категорий работников.   | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация – другая форма контроля по МДК 02.01</b> |   | <b>2</b>   |  |
| <b>Всего</b>   |   | <b>106</b> |  |
| <b>Учебная практика</b>  |   | <b>72</b>  |  |
| <b>Виды работ</b>  |   |            |  |
|  | 1. Техника безопасности.  | 2          |  |
|  | 2. Составление планов ремонта (перспективных, годовых, месячных), графиков ремонта  | 6          |  |
|  | 3. изучение системы ППР (планово-предупредительного ремонта) в цехе, видов ремонтов   | 6          |  |
|  | 4. Определение объемов и сроков проведения ремонтных работ в соответствии с нормативными рекомендациями   | 6          |  |
|  | 5. Выявление потребности запасных частей, материалов для ремонта на основании типовых норм  | 6          |  |
|  | 6. Ознакомление с технологическими картами на ремонт оборудования   | 6          |  |
|  | 7. Ремонтная карточка на оборудование   | 6          |  |
|  | 8. Проект производства работ  | 6          |  |
|  | 9. Составление сметы затрат на ремонт.  | 6          |  |
|  | 10. Составление калькуляции работ по этапам ремонта электроустановок.   | 6          |  |
|  | 11. Составление сетевого графика ремонта электрооборудования.   | 4          |  |
|  | 12. Составление отчетной документации по ремонту  | 4          |  |
|  | 13. Оформление заказ – наряда на работу.  | 4          |  |
|  | 14. Оформление отчета по результатам практики.  | 2          |  |
|  | 15. Зачет.  | 2          |  |
| <b>Производственная практика</b>                                     |   | <b>72</b>  |  |
| <b>Виды работ</b>  |   |            |  |
|  | 1. Техника безопасности.  | 2          |  |
|  | 2. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство.  | 2          |  |
|  | 3. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку. | 4          |  |
|  | 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки.   | 4          |  |
|  | 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства.   | 4          |  |
|  | 6. Разборка устройства с применением простейших приспособлений.   | 4          |  |
|  | 7. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его.   | 4          |  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
| 8. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта. Сборка устройства.  | 4          |  |
| 9. Монтровка снятого устройства на электроустановку. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке.  | 4          |  |
| 10. Подготовка места выполнения работы. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации. Выбор способа подключения проводника к оборудованию. | 4          |  |
| 11. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах; Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.           | 4          |  |
| 12. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования. Монтаж электрического и электромеханического оборудования.  | 4          |  |
| 13. Наладка электрического и электромеханического оборудования.  | 4          |  |
| 14. Регулировка электрического и электромеханического оборудования Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.   | 4          |  |
| 15. Оформление служебной документации.   | 4          |  |
| 16. Составление различных видов инструкций.  | 4          |  |
| 17. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места.   | 4          |  |
| 18. Ознакомление с работой диспетчерской службы.   | 4          |  |
| 19. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования   | 2          |  |
| 20. Подготовка отчета по результатам практики. Зачет   | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 02)</b>  | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего</b>   | <b>256</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехнические дисциплины», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электронная техника», Электромонтажная лаборатория, лаборатория электротехнических измерений и аппаратов, лаборатория технической эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

1. Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. - 612 с. - ISBN 978-5-98704-844-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512040>

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. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836201>

5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

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

1. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

2. Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-616-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851656>

3. 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<br>(показатели освоённости компетенций)   | Формы контроля и<br>методы оценки  |
|---|--|--|
| <p>ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> | <p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения оформления технической документации.</p> <p>Демонстрирует умения контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, знания состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>  | <p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p> |
| <p>ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p>      | <p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения выполнения чертежей и чтения электрических схем.</p> <p>Демонстрирует умения вести техническую документацию.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы.</p> <p>Демонстрирует знания о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, знаний о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</p> | <p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p> |
| <p>ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда,</p>                                       | <p>Демонстрирует умения ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения.</p>   | <p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися</p>                                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| промышленной и пожарной безопасности.  | Демонстрирует умения определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве.<br>Демонстрирует умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.<br>Демонстрирует умения организации рабочих мест, их технического оснащения, демонстрация знаний о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии. | практических и лабораторных работ   |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.<br>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.<br>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  | Демонстрирует знания приемов структурирования информации.<br>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;<br>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.<br>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей   | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.  | Текущий контроль и наблюдение за  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p>  | <p>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>                                  |
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>  | <p>Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.<br/>Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> | <p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3**  
**К ОПОП-П по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМн.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>  | <b>39</b> |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок» в структуре образовательной программы» ..... | 39        |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....  | 39        |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>  | <b>43</b> |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....  | 43        |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....   | 43        |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....  | 44        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>  | <b>50</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....   | 50        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....  | 51        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>  | <b>52</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМн.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК  | Уметь  | Знать  | Владеть навыками |
|---|--|--|------------------|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | -                |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;  | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  | -                |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 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  | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств   |   |
| <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты | - |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством,   | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;   | - |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | клиентами в ходе профессиональной деятельности  | основы проектной деятельности  |  |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений   | -  |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона   | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона   | -  |
| <b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности | -  |
| <b>ПК 3.1.</b> Проводить диагностику технического состояния электрического и  | оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в  | документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации   | проведения проверки технического состояния электрооборудования |



|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| электромеханического оборудования энергоустановок  | штатном и аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние   | энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок  | энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.  |
| <b>ПК 3.2.</b> Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок | 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 |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                      | 118           | 44                               |
| Курсовая работа (проект)             | -             | -                                |
| Самостоятельная работа               | -             | -                                |
| Практика, в т.ч.:                    | 144           | 144                              |
| учебная                              | 72            | 72                               |
| производственная                     | 72            | 72                               |
| Промежуточная аттестация             | 6             |                                  |
| <b>Всего</b>                         | <b>268</b>    | <b>188</b>                       |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                             | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|--|---|-------------|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1                                      | 2   | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли   | 74          | 24                                     | X                        | 74              | X                        | X                      | X                | X                         |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок | 44          | 20                                     | X                        | 44              | X                        | X                      | X                | X                         |
|  | Учебная практика  | 72          | X                                      | X                        |                 | X                        |                        | 72               | X                         |
|  | Производственная практика   | 72          | X                                      | X                        |                 | X                        |                        | X                | 72                        |
|  | Промежуточная аттестация  | 6           |  | X                        |                 | X                        |                        | X                | X                         |
|  | <b>Всего:</b>   | <b>268</b>  | <b>44</b>                              | <b>X</b>                 | <b>118</b>      | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>72</b>        | <b>72</b>                 |

## 2.3. Содержание профессионального модуля

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия  | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---|---|
| <b>Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли</b>  |   |   |   |
| <b>МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли</b>   |   |   |   |
| <b>Тема 1.1.<br/>Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли</b>   | <b>Содержание</b>   |   |   |
|  | 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. 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. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнетогидродинамических генераторов для производства электроэнергии. | 2   | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                                |
|  | 2. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.  | 2   |   |
|  | 3. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения. 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.                          | 2   |   |
| 4. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах. | 2   |   |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p>5. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В.<br/>         Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.<br/>         Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников.<br/>         Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.</p> | 2 |   |
|  | <p>6. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности.<br/>         Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.</p>   | 2 |   |
|  | <p>7. Внутривзаводское распределение электроэнергии.<br/>         Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.</p>  | 2 |   |
|  | <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>  |   |   |
|  | <p><b>Лабораторное занятие 1.</b> Условно-графические обозначения в электрических схемах</p>   | 2 |   |
|  | <p><b>Практическое занятие 1.</b> Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции</p>   | 2 |   |
|  | <p><b>Практическое занятие 2.</b> Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.</p>   | 2 |   |
|  | <p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет и выбор компенсирующего устройства.</p>   | 2 |   |
|  | <p><b>Практическое занятие 4.</b> Определение местоположения подстанции.</p>   | 2 |   |
| <p><b>Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.</b></p> | <p><b>Содержание</b><br/>         1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций.<br/>         Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов.<br/>         Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамкватели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.</p>  | 2 | <p>ПК 3.1, ПК 3.2,<br/>         ОК 01-05, ОК 07,<br/>         ОК 09</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.<br/>         Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.</p>  | 2 |  |
|  | <p>3. Короткие замыкания в системах электроснабжения.<br/>         Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.<br/>         Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания.<br/>         Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.</p> | 2 |  |
|  | <p>4. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.</p>  | 2 |  |
|  | <p>5. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения.<br/>         Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.</p>  | 2 |  |
|  | <p>6. Схемы управления, контроля и сигнализации.<br/>         Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.</p>   | 2 |  |
|  | <p>7. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей.<br/>         Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.</p>  | 2 |  |
|  | <p>8. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений.<br/>         Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами.<br/>         Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.</p>   | 2 |  |

|   |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |   |                                       |
|   | <b>Лабораторное занятие 2.</b> Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности  | 2 |                                       |
|   | <b>Лабораторное занятие 3.</b> Расчёт освещения цеха, выбор светильников.  | 2 |                                       |
|   | <b>Лабораторное занятие 4.</b> Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.   | 2 |                                       |
|   | <b>Лабораторное занятие 5.</b> Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия  | 2 |                                       |
|   | <b>Практическое занятие 5.</b> Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.   | 2 |                                       |
|   | <b>Практическое занятие 6.</b> Расчет заземляющего устройства энергоустановок  | 2 |                                       |
|   | <b>Практическое занятие 7.</b> Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора  | 2 |                                       |
| <b>Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.</b>               | <b>Содержание</b>  |   |                                       |
|   | 1. Электротравматизм и его предотвращение.<br>Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.  | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07 ОК 09 |
|   | 2. Способы создания безопасных условий труда.<br>Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.<br>Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока.<br>Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током. | 2 |                                       |
|   | 3. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления.<br>Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.   | 2 |                                       |
|   | 4. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках.<br>Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.  | 2 |                                       |
| <b>Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию</b> | <b>Содержание</b>  |   |                                       |
|   | 1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок в электрических сетях.  | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2,                       |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>оборудования энергоустановок</b>  | Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.   |           | ОК 01-05, ОК 07<br>ОК 09                    |
|  | 2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.   | 2         |   |
|  | 3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.  | 2         |   |
|  | 4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.  | 2         |   |
|  | 5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков. | 2         |   |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 03.01</b>  |  | <b>2</b>  |   |
| <b>Всего</b>   |  | <b>74</b> |   |
| <b>Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок</b>   |  |           |   |
| <b>МДК. 03.02 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок.</b> |  |           |   |
| <b>Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.</b>               | <b>Содержание</b>  |           |   |
|  | 1. Монтаж распределительных электросетей и установок<br>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.   | 2         | ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ОК 01-05, ОК 07<br>ОК 09 |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.</p>  |   |  |
|  | <p>2. Монтаж электродвигателей и аппаратов.<br/>Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.</p>   | 2 |  |
|  | <p>3. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок<br/>Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.</p>   | 2 |  |
|  | <p>4. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.<br/>Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.<br/>Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.</p>  | 2 |  |
| <b>Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы</b>                       | <b>Содержание</b>  |   |  |
|  | <p>1. Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.<br/>Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.<br/>Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.</p>   | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| <b>Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.</b> | <b>Содержание</b>  |   |  |
|  | <p>1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное).<br/>Геометрия эвольвентных профилей.<br/>Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.<br/>Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил, действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.</p> | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
|  | <p>2. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал - ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.</p>  | 2 |  |
|  | <b>Содержание</b>  |   |  |



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля</b> | 1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.<br>Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования  | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| <b>Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.</b>   | <b>Содержание</b><br>1. Общие понятия о регулировании скорости.<br>Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов<br>Переходные процессы в электроприводе.<br>Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.<br>Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений<br>Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений  | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |
| <b>Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок</b>  | <b>Содержание</b><br>1. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок<br>Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.<br>2. Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.<br><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br><b>Лабораторное занятие 1.</b> Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн<br><b>Лабораторное занятие 2.</b> Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС<br><b>Лабораторное занятие 3.</b> Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя<br><b>Лабораторное занятие 4.</b> Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода<br><b>Лабораторное занятие 5.</b> Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения<br><b>Практическое занятие 6.</b> Расчет электрического нагревателя печи сопротивления<br><b>Практическое занятие 7.</b> Выбор электропривода компрессора<br><b>Практическое занятие 8.</b> Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности<br><b>Практическое занятие 9.</b> Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений | 2 | ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 |

|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
|   | <b>Практическое занятие 10.</b> Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы   | <b>2</b>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 03.02</b> |  | <b>2</b>  |  |
| <b>Всего</b>  |  | <b>44</b> |  |
| <b>Учебная практика</b>   |  | <b>72</b> |  |
| <b>Виды работ</b>   |  |           |  |
| 1.  | Ознакомление с техникой безопасности при проведении технического обслуживания оборудования   | 2         |  |
| 2.  | Чтение электрических схем электрических подстанций и сетей   | 6         |  |
| 3.  | Чтение электрических схем электрических сетей  | 6         |  |
| 4.  | Составление электрических типовых схемных решений и устройств  | 6         |  |
| 5.  | Обслуживание системы управления электрическим приводом   | 6         |  |
| 6.  | Ремонт и обслуживание электротехнического оборудования энергоустановок   | 6         |  |
| 7.  | Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле   | 6         |  |
| 8.  | Диагностика состояния электрооборудования  | 6         |  |
| 9.  | Расчет освещенности производственных помещений   | 6         |  |
| 10.   | Параметризация частотного преобразователя  | 6         |  |
| 11.   | Составление дефектных карт   | 6         |  |
| 12.   | Заполнение актов приемки Оформление технической документации   | 6         |  |
| 13.   | Подготовка отчета по практике.   | 2         |  |
| 14.   | Зачет  | 2         |  |
| <b>Производственная практика</b>  |  | <b>72</b> |  |
| <b>Виды работ</b>   |  |           |  |
| 1.  | Ознакомление с техникой безопасности при проведении технического обслуживания оборудования   | 2         |  |
| 2.  | Оценка технического состояния и определение возможности продления срока эксплуатации оборудования электроустановок.  | 2         |  |
| 3.  | Использование средств и устройств диагностирования.  | 4         |  |
| 4.  | Обнаружения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок (электрических машин трансформаторов, оборудования распределительных устройств до и свыше 1000 В, воздушных и кабельных линий).   | 4         |  |
| 5.  | Составление ведомости дефектов (электрических машин, трансформаторов, оборудования распределительных устройств до и свыше 1000 В, воздушных и кабельных линий). Контроль состояния электроустановок  | 4         |  |
| 6.  | Проведение текущих капитальных ремонтов электрооборудования электрических станций, сетей и систем по согласию типовой номенклатуре работ (электрических машин, трансформаторов, оборудования распределительных устройств до и свыше 1000 В, воздушных и кабельных линий), разборка, сборка и регулировка отдельных аппаратов | 4         |  |
| 7.  | Разборка, ремонт, сборка установка и центровка электрических машин.  | 4         |  |
| 8.  | Ремонт кабельных и воздушных линий.  | 4         |  |
| 9.  | Ремонт трансформаторов.  | 4         |  |
| 10.   | Ремонт коммутационной аппаратуры до и свыше 1000 В.  | 4         |  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
| 11. Ремонт оборудования распределительных устройств до и свыше 1000 В.   | 4          |  |
| 12. Устранение повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования.  | 4          |  |
| 13. Контроль технологии ремонтных работ согласно технологическим картам и инструкций.  | 4          |  |
| 14. Применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки.  | 4          |  |
| 15. Проведение различных слесарных операций, в том числе сложных.  | 4          |  |
| 16. Выполнение сложные чертежей, схем и эскизов, связанных с ремонтом оборудования.  | 4          |  |
| 17. Устранение неисправностей оборудования.  | 4          |  |
| 18. Проведение послеремонтных измерений и испытаний электрооборудования электрических станций, сетей и систем (электрических машин, трансформаторов, оборудования распределительных устройств до и свыше 1000 В воздушных и кабельных линий) после ремонта и оценка его состояния. | 4          |  |
| 19. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического электромеханического оборудования.   | 2          |  |
| 20. Подготовка отчета по практике. Зачет   | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 03)</b>  | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего</b>   | <b>268</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехнические дисциплины», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электронная техника», Электромонтажная лаборатория, лаборатория электротехнических измерений и аппаратов, лаборатория технической эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. 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. — (Среднее 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 (при необходимости)

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<br>(показатели освоенности<br>компетенций)  | Формы контроля и методы<br>оценки   |
|---|--|---|
| ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.                         | <p>Демонстрирует умения оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах.</p> <p>Демонстрирует умения проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния.</p> <p>Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.</p>                           | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. | <p>Демонстрирует умения использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует умения проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок.</p> <p>Демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.</p> | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | <p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.</p> <p>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.</p>   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии                                | <p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p>  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

|  |   |   |
|--|---|---|
| для выполнения задач профессиональной деятельности   | Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию  |   |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.<br>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                   | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.<br>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.<br>Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы                              | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.04 ПОЛУЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 18590 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ**  
**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>   | <b>57</b> |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.04 Получение рабочей профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования» ..... | 57        |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....   | 57        |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>   | <b>61</b> |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....   | 61        |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....  | 62        |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....   | 62        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>   | <b>65</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....  | 65        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....   | 65        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>   | <b>67</b> |



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.04 ПОЛУЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 18590 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: получение рабочей профессии 18590 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования. Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК   | Уметь  | Знать  | Владеть навыками |
|--|--|--|------------------|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | -                |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;  | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  | -                |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач   | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств   |   |
| <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты | - |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности   | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности   | - |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с   | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на  | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов  | - |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| учетом особенностей социального и культурного контекста   | государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе   | и построения устных сообщений  |  |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона   | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона   | -  |
| <b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности | -  |
| <b>ПК 4.1.</b> Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений   | опиливания поверхностей и зачистка заусенцев разделки проводов и кабелей разборки и сборки отдельных узлов оборудования выбора инструмента, приспособлений, оборудования для выполнения комплексных электромонтажных работ производить разборку и сборку механических и автоматических устройств  | приемы и последовательность выполнения операций слесарной обработки деталей общие сведения о допусках и посадках и порядок обозначения их на чертежах электрические схемы цепей освещения, сигнализации, основы электротехники правила технической эксплуатации  | выполнять слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | производить чистку, промывку и смазывание узлов и деталей механизмов пользоваться инструментом и приспособлениями для слесарно-сборочных работ  | электроустановок потребителей межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок  |   |
| ПК 4.2. Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы                            | соединение деталей и узлов электромашин, электроприборов по простым электромонтажным схемам установка соединительных муфт, тройников и коробок паять, сращивать провода, кабели производить разметку, кернение и сверление отверстий переносными электроинструментами | способы прокладки проводов простых электромонтажных схем соединений деталей и узлов основы электротехники и технологии металлов в объеме выполняемой работы   | прокладывать электропроводку и выполнять электромонтажные работы                                      |
| ПК 4.3. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | производить проверку состояния цеховых электродвигателей в соответствии с регламентом производить контроль щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей производить проверку цеховых электродвигателей после ремонта  | порядок и периодичность осмотра электродвигателей последовательность проверки отремонтированного электрооборудования основные виды неисправностей и причины их возникновения назначения и правил применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и используемых контрольно-измерительных инструментов | осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования |

## 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

| №№ п/п | Дополнительные профессиональные компетенции  | Дополнительные знания, умения, навыки  | №, наименование темы   | Объем часов | Обоснование включения в рабочую программу   |
|--------|--|--|--|-------------|---|
| 1      | <p>ПК 4.1. Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений</p> <p>ПК 4.2. Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы</p> <p>ПК 4.3. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p> | <p><b>Знания:</b> приемы и последовательность выполнения операций слесарной обработки деталей<br/>общие сведения о допусках и посадках и порядок обозначения их на чертежах<br/>электрические схемы цепей освещения, сигнализации, основы электротехники<br/>правила технической эксплуатации электроустановок потребителей<br/>межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок<br/>способы прокладки проводов<br/>простых электромонтажных схем соединений деталей и узлов<br/>основы электротехники и технологии металлов в объеме выполняемой работы<br/>порядок и периодичность осмотра электродвигателей<br/>последовательность проверки отремонтированного электрооборудования<br/>основные виды неисправностей и причины их возникновения<br/>назначения и правил применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и используемых контрольно-измерительных инструментов</p> <p><b>Умения:</b> опиливания поверхностей и зачистка заусенцев<br/>разделки проводов и кабелей<br/>разборки и сборки отдельных узлов оборудования<br/>выбора инструмента, приспособлений, оборудования для выполнения комплексных электромонтажных работ<br/>производить разборку и сборку механических и автоматических устройств<br/>производить чистку, промывку и смазывание узлов и деталей механизмов<br/>пользоваться инструментом и приспособлениями для слесарно-сборочных работ</p> | <p>ПМ 04 Получение рабочей профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования</p> | 374         | <p>Освоение МДК 04.01 Теоретическая подготовка по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования позволит развить у слушателей личностные качества, а также сформировать общекультурные универсальные и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями нормативно-правовой документацией по профессиональной подготовке. Профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлено на приобретение знаний, умений, навыков, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, получение указанными лицами квалификационных разрядов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования</p> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>соединение деталей и узлов электромашин, электроприборов по простым электромонтажным схемам</p> <p>установка соединительных муфт, тройников и коробок паять, сращивать провода, кабели</p> <p>производить разметку, кернение и сверление отверстий переносными электроинструментами</p> <p>производить проверку состояния цеховых электродвигателей в соответствии с регламентом</p> <p>производить контроль щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей</p> <p>производить проверку цеховых электродвигателей после ремонта</p> <p><b>Навыки:</b> выполнять слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений</p> <p>прокладывать электропроводку и выполнять электромонтажные работы</p> <p>осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                      | 80            | 76                               |
| Курсовая работа (проект)             | -             | -                                |
| Самостоятельная работа               | -             | -                                |
| Практика, в т.ч.:                    | 288           | 288                              |
| учебная                              | 72            | 72                               |
| производственная                     | 216           | 216                              |
| Промежуточная аттестация             | 6             |                                  |
| <b>Всего</b>                         | <b>374</b>    | <b>364</b>                       |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                            | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|---------------------------------------|--|-------------|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1                                     | 2  | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ПК 4.1-4.3,<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Теоретическая подготовка по профессии 18590<br>Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования | <b>80</b>   | <b>76</b>                              | <b>X</b>                 | <b>80</b>       | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
|                                       | Учебная практика   | <b>72</b>   | <b>X</b>                               | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>72</b>        | <b>X</b>                  |
|                                       | Производственная практика  | <b>216</b>  | <b>X</b>                               | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>X</b>         | <b>216</b>                |
|                                       | Промежуточная аттестация   | <b>6</b>    |  | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
|                                       | <b>Всего:</b>  | <b>374</b>  | <b>76</b>                              | <b>X</b>                 | <b>80</b>       | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>72</b>        | <b>216</b>                |



## 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  | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|---|---|
| <b>Раздел 1. Теоретическая подготовка по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования</b>                                   |  |   |   |
| <b>МДК. 04.01 Теоретическая подготовка по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования</b>                                  |  |   |   |
| <b>Тема 1.</b> Основные приемы и способы выполнения слесарно-сборочных работ   | <b>В том числе практических и лабораторных работ</b>   |   | ПК 4.1<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                                      |
|  | Практическая работа № 1. Типовые слесарные операции: их назначение, техника выполнения   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 2. Типовые слесарные операции: применяемый инструмент и приспособления   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 3. Резка металла   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 4. Рубка металла   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 5. Опиливание металла  | 2   |   |
|  | Практическая работа № 6. Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 7. Обработка резьбовых поверхностей  | 2   |   |
|  | Практическая работа № 8. Клепка  | 2   |   |
| Практическая работа № 9. Шабрение, притирка и доводка  | 2  |   |   |
| <b>Тема 2.</b> Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ   | <b>Содержание</b>  |   | ПК 4.2, ПК 4.3<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09                              |
|  | Общие сведения о зданиях и сооружениях. Классификация зданий и сооружений<br>Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности.<br>Классификация помещений по электробезопасности | 2   |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных работ</b>   |   |   |
|  | Практическая работа № 10. Изучение работы цифрового мультиметра  | 2   |   |
|  | Практическая работа № 11. Основы электромонтажных работ. Электромонтажные материалы, изделия, машины Измерения сопротивления изоляции  | 2   |   |
|  | Практическая работа № 12. Изучение работы цифрового мегаомметра  | 2   |   |
|  | Практическая работа № 13. Учет электрической энергии. Пункты установки приборов учета Цепь счетчика активной энергии однофазного электрического тока   | 2   |   |
|  | Практическая работа № 14. Проверка счетчика активной энергии однофазного электрического тока   | 2   |   |
| Практическая работа № 15. Измерение электрических величин I,U,P,q. Контроль изоляции<br>Изучение устройства и работы токоизмерительных клещей. | 2  |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Практическая работа № 16. Изучение устройства и работы цифрового детектора чередования фаз Фазировка электродвигателя при монтаже  | 2 |  |
| Практическая работа № 17. Электрическое освещение Составление и расчет схемы электрического освещения  | 2 |  |
| Практическая работа № 18. Цепь электрического освещения квартиры Цепь с устройством защитного отключения. Электрическое оборудование специальных установок жилых, общественных зданий Цепь защиты осветительной сети | 2 |  |
| Практическая работа № 19. Цепи управления освещением Цепи включения ламп накаливания   | 2 |  |
| Практическая работа № 20. Электрическое оборудование зрелищных предприятий, клубных учреждений   | 2 |  |
| Практическая работа № 21. Определение коэффициента возврата электромагнитного контактора   | 2 |  |
| Практическая работа № 22. Электроустановки во взрывоопасных зонах Электрическое оборудование в пожароопасных зонах. Общие требования   | 2 |  |
| Практическая работа № 23. Определение погрешности трансформатора напряжения  | 2 |  |
| Практическая работа № 24. Электросварочные установки: требования к помещениям  | 2 |  |
| Практическая работа № 25. Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска  | 2 |  |
| Практическая работа № 26. Электродвигатели и их коммутационные аппараты Разборка асинхронного двигателя  | 2 |  |
| Практическая работа № 27. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов   | 2 |  |
| Практическая работа № 28. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.  | 2 |  |
| Практическая работа № 29. Содержание текущего ремонта электрических машин  | 2 |  |
| Практическая работа № 30. Содержание капитального ремонта электрических машин  | 2 |  |
| Практическая работа № 31. Изучение аварийных режимов электрических машин Неисправности электрических машин и их проявления Выбор аппаратов защиты электрических машин.   | 2 |  |
| Практическая работа № 32. Кабельные линии. Выбор кабелей и проводов. Определение повреждения кабельной линии.  | 2 |  |
| Практическая работа № 33. Электрическое оборудование лифтов. Область применения Конденсаторные установки. Область применения.  | 2 |  |
| Практическая работа № 34. Настройка и испытание схемы тепловой защиты трехфазного асинхронного двигателя, основанной на использовании электротеплового реле  | 2 |  |

|   |  |            |  |
|---|--|------------|--|
|   | Практическая работа № 35. Воздушные линии электропередачи Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого конденсаторного пуска при питании от однофазной сети | 2          |  |
|   | Практическая работа № 36. Аккумуляторные батареи. Область применения Преобразовательные установки подстанции   | 2          |  |
|   | Практическая работа № 37. Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и реверса  | 2          |  |
|   | Практическая работа № 38. Изучение способов монтажа заземляющих устройств Расчет заземляющего устройства   | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестации – дифференцированный зачет по МДК 04.01</b>   |  | <b>2</b>   |  |
| <b>Всего</b>  |  | <b>80</b>  |  |
| <b>Учебная практика</b>   |  | <b>72</b>  |  |
| Виды работ:   |  |            |  |
| 1. Вводное занятие. Безопасность труда. Электро- и пожаробезопасность в мастерской.   |  | 6          |  |
| 2. Разметка по шаблонам и чертежам.   |  | 6          |  |
| 3. Рубка, правка и гибка металла  |  | 6          |  |
| 4. Приёмы резки различных заготовок   |  | 6          |  |
| 5. Опиливание различных заготовок   |  | 6          |  |
| 6. Сверление, зенкерование, рассверливание и нарезание резьб  |  | 6          |  |
| 7. Технология клепки  |  | 6          |  |
| 8. Технология пайки   |  | 6          |  |
| 9. Соединение медных жил проводов пайкой.   |  | 6          |  |
| 10. Обучение способам изоляции  |  | 6          |  |
| 11. Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме.         |  | 6          |  |
| 12. Оформление результатов практики.  |  | 4          |  |
| 13. Зачет   |  | 2          |  |
| <b>Производственная практика</b>  |  | <b>216</b> |  |
| <b>Виды работ</b>   |  |            |  |
| 1. Охрана труда, пожарная и электробезопасность   |  | 8          |  |
| 2. Ознакомление с работами по техническому обслуживанию электрооборудования   |  | 8          |  |
| 3. Измерительные инструменты общего назначения. Выполнение комплексных работ по слесарной обработке                           |  | 8          |  |
| 4. Выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования |  | 8          |  |
| 5. Лужение, пайка, изолирование, прокладка и сращивание электропроводов и кабелей   |  | 8          |  |
| 6. Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя  |  | 8          |  |
| 7. Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя  |  | 8          |  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
| 8. Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть                | 8          |  |
| 9. Монтаж схем управления тельфером.   | 8          |  |
| 10. Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест      | 8          |  |
| 11. Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств                      | 8          |  |
| 12. Ремонт простейшего электрооборудования РУ  | 8          |  |
| 13. Технология ремонта низковольтной электроаппаратуры и электрооборудования           | 8          |  |
| 14. Обучение ремонту низковольтных электрических аппаратов и трансформаторов.          | 8          |  |
| 15. Обучение ремонту низковольтных распределительных устройств и электродвигателей     | 8          |  |
| 16. Обучение ремонту кабельных сетей и линии электропередач.                           | 8          |  |
| 17. Ремонт машин постоянного тока  | 8          |  |
| 18. Ремонт машин переменного тока  | 8          |  |
| 19. Ремонт осветительных установок   | 8          |  |
| 20. Разборка и сборка контакторов, магнитных пускателей с заменой контактов            | 8          |  |
| 21. Прокладка, крепление, разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения | 8          |  |
| 22. Замена и подключение контрольно-измерительных приборов                             | 8          |  |
| 23. Выполнение наладочных операций при эксплуатации электроприводов механизмов         | 8          |  |
| 24. Устранение возникающих неисправностей в электрическом оборудовании                 | 8          |  |
| 25. Снятие и установка высоковольтных предохранителей в РУ -6(10)/0,4 кВ.              | 8          |  |
| 26. Подключение электродвигателей и их обслуживание.                                   | 8          |  |
| 27. Оформление результатов практики.   | 6          |  |
| 28. Зачет  | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 04)</b>                    | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего</b>   | <b>374</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехнические дисциплины», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электронная техника», Электромонтажная лаборатория, лаборатория электротехнических измерений и аппаратов, лаборатория технической эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

1. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542051>

2. Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов : учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под ред. канд. техн. наук, доц. Л. И. Вереиной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-1066-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902784>

3. Завистовский, С. Э. Обработка материалов резанием : учеб. пособие / С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015219-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020230>

4. Комаров, Ю. Ю. Эксплуатация и испытания металлорежущих станков : учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Комаров, А. П. Попов, Т. И. Фоля. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175997>

5. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/4966602>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832177>

2. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В., Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 279 с.

3. Седых, Л. В. Прогрессивное технологическое оборудование : учебное пособие / Л. В. Седых. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 95 с. - ISBN 978-5-906953-37-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220491>

4. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206006>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код ПК, ОК  | Критерии оценки результата<br>(показатели освоённости компетенций)   | Формы контроля и<br>методы оценки   |
|---|--|---|
| ПК 4.1. Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений  | Демонстрирует умения:<br>опиливания поверхностей и зачистка заусенцев<br>разделки проводов и кабелей<br>разборки и сборки отдельных узлов оборудования<br>выбора инструмента, приспособлений, оборудования для выполнения комплексных электромонтажных работ<br>производить разборку и сборку механических и автоматических устройств<br>производить чистку, промывку и смазывание узлов и деталей механизмов<br>пользоваться инструментом и приспособлениями для слесарно-сборочных работ | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ПК 4.3. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования   | Демонстрирует умения:<br>производить проверку состояния цеховых электродвигателей в соответствии с регламентом<br>производить контроль щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей<br>производить проверку цеховых электродвигателей после ремонта  | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.<br>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.<br>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                               | Демонстрирует знания приемов структурирования информации.<br>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;<br>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

|  |  |   |
|--|--|---|
| различных жизненных ситуациях.   |  |   |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.<br>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке                        | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.<br>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.<br>Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЛОЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И**  
**ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

**2024 г.**



**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>  | <b>72</b> |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.05 Техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением» ..... | 72        |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....  | 72        |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>  | <b>76</b> |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля.....  | 76        |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....   | 76        |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....  | 77        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>  | <b>82</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....   | 82        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....  | 82        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>  | <b>84</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЛОЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК   | Уметь   | Знать   | Владеть навыками |
|--|---|---|------------------|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>определять этапы решения задачи;<br>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>составлять план действия;<br>определять необходимые ресурсы;<br>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>реализовывать составленный план;<br>оценивать результат и последствия своих действий<br>(самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>методы работы в профессиональной и смежных сферах;<br>структуру плана для решения задач;<br>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | -                |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации;<br>определять необходимые источники информации;<br>планировать процесс поиска;<br>структурировать получаемую информацию;<br>выделять наиболее значимое в перечне информации;   | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>приемы структурирования информации;<br>формат оформления результатов поиска информации,<br>современные средства и   | -                |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 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  | устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств  |   |
| <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты | - |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством,   | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;   | - |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | клиентами в ходе профессиональной деятельности  | основы проектной деятельности  |   |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений   | -   |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона   | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона   | -   |
| <b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности | -   |
| <b>ПК 5.1.</b> Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и   | налаживать, регулировать и проверять сложное электрическое и электромеханическое  | физических принципов работы, конструкции, технических характеристик, областей  | выполнения работ по наладке, регулировке и проверке сложного электрического и |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>электромеханического оборудования с электронным управлением</p>   | <p>оборудование с электронным управлением подбирать технологическую оснастку для наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>  | <p>применения, правил эксплуатации сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением методов наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> | <p>электромеханического оборудования с электронным управлением</p>   |
| <p>ПК 5.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> | <p>организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением определять оптимальные варианты обслуживания и использования электрооборудования подбирать технологическую оснастку для обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> | <p>условий эксплуатации сложного электрооборудования с электронным управлением</p>   | <p>выполнении работ по техническому обслуживанию сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением применения специализированных программных продуктов</p> |
| <p>ПК 5.3. Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>           | <p>оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>   | <p>действующей нормативной документации технической документации по испытаниям электрооборудования</p>   | <p>ведения отчетной документации по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>   |
| <p>ПК 5.4. Управлять информацией и данными</p>   | <p>искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств</p>  | <p>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p>   | <p>управления информацией и данными</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | анализировать,<br>запоминать и передавать<br>информацию с<br>использованием с<br>помощью алгоритмов при<br>работе с полученными из<br>различных источников<br>данными с целью<br>эффективного<br>использования<br>полученной информации<br>для решения задач |  |  |
|--|--|--|--|

## 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

| №№<br>п/п | Дополнительные<br>профессиональные компетенции   | Дополнительные знания, умения, навыки   | №, наименование<br>темы  | Объем часов | Обоснование включения в<br>рабочую программу  |
|-----------|--|---|--|-------------|---|
| 1         | <p>ПК 5.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>ПК 5.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>ПК 5.3. Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>ПК 5.4. Управлять информацией и данными</p> | <p><b>Знания:</b> физических принципов работы, конструкции, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>методов наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>условий эксплуатации сложного электрооборудования с электронным управлением</p> <p>действующей нормативной документации</p> <p>технической документации по испытаниям электрооборудования</p> <p>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p> <p><b>Умения:</b> налаживать, регулировать и проверять сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением</p> <p>подбирать технологическую оснастку для наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>определять оптимальные варианты обслуживания и использования электрооборудования</p> <p>подбирать технологическую оснастку для обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> <p>оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты</p> <p>готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и</p> | <p>ПМ 05. Техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> | 480         | <p>Освоение МДК 05.01. Теоретические основы цифровой экономики предусматривает формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики и представляет собой совокупность цифровых компетенций и связанных с ними перечней навыков, знаний и умений, которые должны быть сформированы у обучающихся по образовательной программе.</p> <p>Освоение МДК 05.02. Сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области электронного управления сложным электрическим и электромеханическим оборудованием.</p> <p>Освоение МДК 05.03. Техническая эксплуатация и обслуживание сложного электрического и электромеханического</p> |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | <p>электромеханического оборудования с электронным управлением<br/>искать нужные источники информации и данные<br/>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств<br/>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> <p><b>Навыки:</b> выполнения работ по наладке, регулировке и проверке сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением<br/>выполнении работ по техническому обслуживанию сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением<br/>применения специализированных программных продуктов<br/>ведения отчетной документации по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением<br/>управления информацией и данными</p> |  |  | <p>оборудования с электронным управлением направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области технической эксплуатации и обслуживании сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p> |
|--|--|---|--|--|--|



**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ****2.1. Трудоемкость освоения модуля**

| <b>Наименование составных частей модуля</b> | <b>Объем в часах</b> | <b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b> |
|---|----------------------|---|
| Учебные занятия                             | 114                  | 48                                      |
| Курсовая работа (проект)                    | -                    | -                                       |
| Самостоятельная работа                      | -                    | -                                       |
| Практика, в т.ч.:                           | 360                  | 360                                     |
| учебная                                     | 72                   | 72                                      |
| производственная                            | 288                  | 288                                     |
| Промежуточная аттестация                    | 6                    |   |
| <b>Всего</b>                                | <b>480</b>           | <b>408</b>                              |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                                | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|---|---|-------------|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ПК 5.4<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09          | Раздел 1. Теоретические основы цифровой экономики   | <b>36</b>   | <b>8</b>                               | <b>X</b>                 | <b>36</b>       | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
| ПК 5.1, ПК 5.3,<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 2. Сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением  | <b>36</b>   | <b>14</b>                              | <b>X</b>                 | <b>36</b>       | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
| ПК 5.1, ПК 5.3,<br>ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 3. Техническая эксплуатация и обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением | <b>42</b>   | <b>26</b>                              |                          | <b>42</b>       |                          |                        |                  |                           |
|   | Учебная практика  | <b>72</b>   | <b>X</b>                               | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>72</b>        | <b>X</b>                  |
|   | Производственная практика   | <b>288</b>  | <b>X</b>                               | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>X</b>         | <b>288</b>                |
|   | Промежуточная аттестация  | <b>6</b>    |  | <b>X</b>                 |                 | <b>X</b>                 |                        | <b>X</b>         | <b>X</b>                  |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>480</b>  | <b>48</b>                              | <b>X</b>                 | <b>114</b>      | <b>X</b>                 | <b>X</b>               | <b>72</b>        | <b>288</b>                |

## 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  | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|---|
| 1   | 2  | 3   | 4   |
| <b>Раздел № 1. Теоретические основы цифровой экономики</b>                                  |  | 36 / 8  |   |
| <b>МДК 05.01. Теоретические основы цифровой экономики</b>                                   |  | 36 / 8  |   |
|   |  |   |   |
| <b>Тема 1. Теоретические основы цифровизации экономики</b>                                  |  | 10  |   |
| <b>Тема 1.1</b>   | <b>Содержание</b>  |   |   |
| Цифровая экономика: сущность и эволюция развития в системе информационной экономики         | 1. Информация, развитие информационного общества. Характеристика информационного общества. Стадии общественного развития. Информационное общество. Тенденции и проблемы развития цифровой экономики информационного общества. Цифровая революция. Требованиям, предъявляемыми к обществу и характеризующими его  | 2   | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5                                     |
| <b>Тема 1.2</b>   | <b>Содержание</b>  |   |   |
| Информация как производительная сила современного общества. Модели информационной экономики | 1. Информация как производительная сила и стратегический ресурс. Модели информационной экономики. Принципы информационного общества. Структура современного общества. Производственные отношения. Экономическая сфера общества. Экономическая информация. Микро-, мезо- и макроэкономические характеристики современного информационного общества. Сканирование внешней среды. Субъектно-объектная модель информационного общества | 2   | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5                                     |
| <b>Тема 1.3</b>   | <b>Содержание</b>  |   |   |
| Институты цифровой экономики  | 1. Электронное правительство как институт информационной экономики. Электронный бизнес как базовый институт информационной экономики. Предпринимательство как институт информационной экономики  | 2   | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5                                     |
| <b>Тема 1.4</b>   | <b>Содержание</b>  |   |   |
| Электронное правительство   | 1. Электронное правительство. Задачи электронного правительства. Основные цели электронного правительства. Сферы взаимодействия  | 2   | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5                                     |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |   |   |
|   | 1. Практическая работа № 1. Введение в цифровую экономику. Цифровые компьютерные технологии  | 2   |   |

|  |   |   |                                   |
|--|---|---|-----------------------------------|
| <b>Тема 2. Сквозные технологии и инфраструктура цифровой экономики</b>   |   | 8 |                                   |
| <b>Тема 2.1</b><br>Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики  | <b>Содержание</b><br>1. Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынки и рабочие группы НТИ. Глобальная информационная инфраструктура. Информационная инфраструктура в России. Примеры информационной инфраструктуры. Формирование информационной инфраструктуры. Взаимодействия информационной инфраструктуры и потребителей   | 2 | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
| <b>Тема 2.2</b><br>Сквозные технологии цифровой экономики: технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект | <b>Содержание</b><br>1. Сквозные технологии цифровой экономики. Технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект. Системы распределенного реестра. Новые производственные технологии. Виртуальные технологии, технологии дополненной реальности  | 2 | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
| <b>Тема 2.3</b><br>Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности  | <b>Содержание</b><br>1. Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности. Четвертая промышленная революция. Мировой опыт реализации новых технологических инициатив. Признаки, технологии и риски Индустрии 4.0. Следствия объединения цифровой и физической сферы для всех отраслевых систем. Технологическое содержание и базовые принципы Индустрии 4.0. Потенциальные выгоды от внедрения технологий Индустрии 4.0. Прогнозные значения эффектов от внедрения технологий Индустрии 4.0 в России | 2 | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |   |                                   |
|  | 1. Практическая работа № 2. Влияние цифровой экономики на организацию рыночных отношений  | 2 |                                   |
| <b>Тема 3. Информационная безопасность</b>   |   | 8 |                                   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Нормативно-правовые основы информационной безопасности  | <b>Содержание</b><br>1. Нормативно-правовые основы информационной безопасности. Стандартизированные определения. Существенные признаки понятия. Нормативные документы в области информационной безопасности. Органы (подразделения), обеспечивающие информационную безопасность   | 2 | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
| <b>Тема 3.2</b><br>Меры, механизмы и средства защиты информации  | <b>Содержание</b><br>1. Меры, механизмы и средства защиты информации. Организационно-технические и режимные меры и методы. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты от компьютерных злоумышленников. Организационная защита объектов информатизации. Исторические аспекты возникновения и развития информационной безопасности. Информационная безопасность предприятия  | 2 | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |

|   |  |           |                                   |
|---|--|-----------|-----------------------------------|
| <b>Тема 3.3</b><br>Интеллектуальная<br>собственность  | <b>Содержание</b>  |           |                                   |
|   | 1. Интеллектуальная собственность. Виды интеллектуальной собственности. Объекты права на интеллектуальную собственность. Права на интеллектуальную собственность   | 2         | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |           |                                   |
|   | 1. Практическая работа № 3. Защита интеллектуальной собственности  | 2         |                                   |
| <b>Тема 4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации и Программа - Цифровая экономика Российской Федерации</b> |  | 8         |                                   |
| <b>Тема 4.1</b><br>Программа - Цифровая<br>экономика<br>Российской<br>Федерации.  | <b>Содержание</b>  |           |                                   |
|   | Динамика показателей развития информационной и телекоммуникационной инфраструктуры и высоких технологий в России. Цель, задачи, принципы и основные направления государственной политики. Назначение и политико-правовая основа Стратегии. Цель, задачи и принципы развития информационного общества в Российской Федерации. Основные направления реализации настоящей Стратегии. Международное сотрудничество в области развития информационного общества. Реализация Стратегии | 2         | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
| <b>Тема 5. Интернет-маркетинг</b>   |  |           |                                   |
| <b>Тема 5.1</b><br>Электронная торговля и<br>платежные системы в<br>интернет  | <b>Содержание</b>  |           |                                   |
|   | 1. Электронная торговля и платежные системы в интернет. Электронные платежи. Сущность понятий «электронная торговля» и «электронная коммерция». Внедрение систем электронной торговли. Преимущества электронной торговли как формы организации бизнеса. Составляющие электронной торговли (участники, процессы, сети) и их краткая характеристика. Основные сферы электронной коммерции. Особенности этапов электронной сделки.  | 2         | ПК 5.4, ОК 02, КК 1<br>КК 4, КК 5 |
|   | 2. Назначение электронной платежной системы. Классификация платежных систем в интернет. Достоинства и преимущества интернет – платежей. Юридическая и финансовая основа электронных сделок. Классификация схемы платежей. Кредитные и дебетовые схемы. Классификация моделей электронных платежей  | 2         |                                   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |           |                                   |
| Практическое занятие № 4. Электронная коммерция. Платежные системы электронной коммерции  | 2  |           |                                   |
| <b>Промежуточная аттестация – другая форма аттестация по МДК 05.01</b>  |  | <b>2</b>  |                                   |
| <b>Всего</b>  |  | <b>36</b> |                                   |
| <b>Раздел 2. Сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением</b>                                     |  | 36/14     |                                   |
| <b>МДК 05.02. Сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением</b>                                    |  | 36/14     |                                   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Элементная база силовой<br>электроники сложного<br>электрического<br>и   | <b>Содержание</b>  |           |                                   |
|   | 1. Типовые узлы схем управления. Формирователи импульсов управления.   | 2         | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК<br>5.3,        |
|   | 2. Микропроцессоры в системах управления.  | 2         |                                   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |           |                                   |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| электрохимического оборудования с электронным управлением   | <b>Практическое занятие № 1.</b> Изучение типовых узлов схем управления с использованием силовой электроники  | 2         | ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4                         |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b> Изучение подключения силовых модулей для управления асинхронным двигателем   | 2         |  |
| Тема 1.2<br>Методы, схемы защиты и применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах                  | <b>Содержание</b>   |           |  |
|   | 1. Применение мощных ключей в схемах управления электродвигателями переменного тока. Основные режимы силовых ключей в ШИМ – инверторах для асинхронных двигателей.  | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br><b>Практическое занятие № 3.</b> Изучение схем защиты силовых ключей.   | 2         |  |
| Тема 1.3<br>Преобразователи частоты в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока | <b>Содержание</b>   |           |  |
|   | 1. Типы преобразователей частоты (ПЧ). ПЧ с автономным инвертором напряжения и управляемым выпрямителем. ПЧ с автономным инвертором напряжения и широтно - импульсной модуляцией. ПЧ с автономным инвертором напряжения и векторной широтно - импульсной модуляцией. ПЧ с автономным инвертором, управляемым током. | 2         | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4 |
|   | 2. Тормозной режим двигателя при питании от ПЧ со звеном постоянного тока. Структура и компоненты ПЧ.   | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br><b>Практическое занятие № 4.</b> Исследование разомкнутой системы управления «ПЧ - асинхронный двигатель» (АД).   | 2         | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4 |
|   | <b>Практическое занятие № 5.</b> Исследование замкнутой системы управления «ПЧ - асинхронный двигатель»   | 2         |  |
| Тема 1.4. Моделирование сложного электрического и электрохимического оборудования с электронным управлением     | <b>Содержание</b>   |           |  |
|   | 1. Автоматизация технологических процессов. Датчики, применяемые в автоматизированных системах управления. Языки программирования.  | 2         | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4 |
|   | 2. Логические реле. Структура, алгоритмы работы   | 2         |  |
|   | 3. Основы микроэлектроники. RS-триггеры, Т-триггеры, широтно-импульсные модуляторы.   | 2         |  |
|   | 4. Язык релейной логики. Логические реле ONI, ОВЕН. Интерфейс программы ONI PLR Studio, OWEN Logic  | 2         |  |
|   | 5. Логические задачи. Написание программ в среде ONI PLR Studio   | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br><b>Практическое занятие № 6.</b> Простейшие программы для управления сигнальными лампами  | 2         | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4 |
|   | <b>Практическое занятие № 7.</b> Написание алгоритма управления асинхронным двигателем и группой асинхронных двигателей   | 2         |  |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 05.02</b>   |   | <b>2</b>  |  |
| <b>Всего</b>  |   | <b>36</b> |  |

|   |  |       |   |  |
|---|--|-------|---|--|
| <b>Раздел № 3. Техническая эксплуатация и обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</b>  |  | 34/26 |   |  |
| <b>МДК. 05.03. Техническая эксплуатация и обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</b>  |  | 34/26 |   |  |
| Тема 1.1  | <b>Содержание</b>  | 18    |   |  |
| Основные понятия и определения автоматизации производства и технологических процессов сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в составе автоматизированных систем | 1. Возможности сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением при эксплуатации в составе автоматизированных систем. Виды производств, использующих сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением. Производственные и технологические процессы. | 2     | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |  |
|   | 2. Понятия автоматизации и механизации технологических процессов и производств.  | 2     |   |  |
|   | 3. Классификация методов автоматизации и механизации технологических процессов и производств. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов.  | 2     |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |       |   |  |
|   | <b>Практическое занятие № 1.</b> Способы записи алгоритмов.  | 2     | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |  |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b> Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления производственным освещением.   | 4     |   |  |
|   | <b>Практическое занятие № 3.</b> Написание алгоритма управления автоматическими воротами   | 4     |   |  |
|   | <b>Практическое занятие № 4.</b> Написание алгоритма управления насосной станцией  | 4     |   |  |
| <b>Практическое занятие № 5.</b> Написание алгоритма управления электродвигателем лифта   | 4  |       |   |  |
| Тема 1.2. Системы автоматизации технологических процессов на базе сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением   | <b>Содержание</b>  | 10    |   |  |
|   | 1. Системы автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Структура систем автоматического управления.   | 2     | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |  |
|   | 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Факторы управления. Технологический процесс как единое целое. Гибкие автоматизированные производства.  | 2     |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |       |   |  |
|   | <b>Практическое занятие № 6.</b> Подбор сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением для автоматизации технологических процессов по заданным параметрам.  | 2     |   |  |
|   | <b>Практическое занятие № 7.</b> Сборка и монтаж схемы управления асинхронным двигателем при помощи логического реле OWEN  | 4     |   |  |
| Тема 1.3. Применение и техническая эксплуатация преобразователей частоты (ПЧ)   | <b>Содержание</b>  | 6     |   |  |
|   | 1. Назначение, структура, области применения. Общепромышленные векторные преобразователи частоты. Технические характеристики. Преимущества и особенности конструкции частотных преобразователей.   | 2     | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |  |

|  |  |              |  |
|--|--|--------------|--|
|  | 2. Режимы работы ПЧ. Спецификация преобразователей частоты. Возможные аварийные ситуации и способы их устранения. Техническое обслуживание и проверка. | 2            |  |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |              |  |
|  | <b>Практическое занятие № 8</b> Изучение общепромышленных преобразователей частоты.  | 2            |  |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 05.03</b>  |  | <b>2</b>     |  |
| <b>Всего</b>   |  | <b>42/26</b> |  |
| <b>Учебная практика</b>  |  | <b>72</b>    | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3,<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |
| <b>Виды работ:</b>   |  |              |  |
| 1. Техника безопасности.   |  | 6            |  |
| 2. Способы записи алгоритмов.  |  | 6            |  |
| 3. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления производственным освещением.   |  | 6            |  |
| 4. Написание алгоритма управления автоматическими воротами   |  | 6            |  |
| 5. Написание алгоритма управления насосной станцией  |  | 6            |  |
| 6. Написание алгоритма управления электродвигателем лифта  |  | 6            |  |
| 7. Подбор сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением для автоматизации технологических процессов по заданным параметрам.        |  | 6            |  |
| 8. Сборка и монтаж схемы управления асинхронным двигателем при помощи логического реле OWEN  |  | 6            |  |
| 9. Разборка и сборка схем вторичной коммутации и простой релейной защиты: максимально-токовой, дифференциальной и др.  |  | 6            |  |
| 10. Обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения.   |  | 6            |  |
| 11. Замена контрольно-измерительных приборов и измерительных трансформаторов на ведомственных подстанциях, трансформаторных электроподстанциях                             |  | 6            |  |
| 12. Составление отчета по практике.  |  | 4            |  |
| 13. Зачет  |  | 2            |  |
| <b>Производственная практика</b>   |  | <b>288</b>   | ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3,<br>ОК 01, ОК 02, КК 1,<br>КК 2, КК 3, КК 4 |
| <b>Виды работ</b>  |  |              |  |
| 1. Техника безопасности.   |  | 2            |  |
| 2. Обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения.  |  | 8            |  |
| 3. Разборка и сборка схем вторичной коммутации и простой релейной защиты: максимально-токовой, дифференциальной и др.  |  | 8            |  |
| 4. Замена контрольно-измерительных приборов и измерительных трансформаторов на ведомственных подстанциях, трансформаторных электроподстанциях.                             |  | 8            |  |
| 5. Обслуживание электрооборудования и схем машин и агрегатов, включенных в поточную линию, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса. |  | 8            |  |
| 6. Обслуживание статических преобразователей частоты, тиристорного преобразователя-двигателя с обратными связями по току, напряжению и скорости.                           |  | 8            |  |



|   |   |  |
|---|---|--|
| 7. Обслуживание электросхем автоматизированного управления поточно-транспортных технологических линий.  | 8 |  |
| 8. Обслуживание сварочного оборудования с электронными схемами управления, а также высокочастотных ламповых генераторов.  | 8 |  |
| 9. Обслуживание электрооборудования агрегатов и станков с системами электромашинного управления, с обратными связями по току и напряжению.  | 8 |  |
| 10. Обслуживание редукторных лебедок и безредукторных приводов с электронным управлением.   | 8 |  |
| 11. Производство работ в распределительных устройствах без снятия напряжения свыше 1000 В.  | 8 |  |
| 12. Разработка мероприятий с выполнением расчетов по улучшению cos φ при различных режимах и нагрузках.   | 8 |  |
| 13. Проверка и устранение неисправностей в сложных схемах и устройствах электротехнического оборудования подстанции и технологических машин, приборах автоматики и телемеханики.            | 8 |  |
| 14. Наладка ртутных твердых выпрямителей и высокочастотных установок мощностью свыше 1000 кВт.  | 8 |  |
| 15. Наладка сложных командоаппаратов датчиков, реле на технологическом оборудовании.  | 8 |  |
| 16. Обслуживание производственных участков или цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления.   | 8 |  |
| 17. Разборка и сборка схем вторичной коммутации и сложной релейной защиты: дифазной, дистанционной, автоматического включения резервов (АВР) и др.  | 8 |  |
| 18. Обслуживание и наладка игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, а также ультразвуковых, электронных и электроимпульсных установок.   | 8 |  |
| 19. Наладка и обслуживание сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.  | 8 |  |
| 20. Наладка, регулирование и ремонт ответственных, особо сложных и экспериментальных схем технологического оборудования, а также сложных электрических схем автоматических линий.           | 8 |  |
| 21. Обслуживание, наладка и регулирование электрических самопишущих и электронных приборов.   | 8 |  |
| 22. Наладка, устранение неисправностей и регулирование аппаратов и приборов управления на агрегатах с программным управлением.  | 8 |  |
| 23. Наладка особо сложных дистанционных защит, а также устройств автоматического включения резерва.   | 8 |  |
| 24. Комплексная наладка и регулирование электрооборудования агрегатов и станков с системами ЭМУ, тиристорного преобразователя-двигателя с обратными связями по току, напряжению и скорости. | 8 |  |
| 25. Демонтаж, ремонт, монтаж, регулировка и наладка сложных автоматов и полуавтоматов.  | 8 |  |
| 26. Устранение неисправностей и выполнение ремонта сложного инструмента, приспособлений, грузоподъемных механизмов, проведение их испытаний.  | 8 |  |
| 27. Классификация материалов и изделий, их свойства и область применения.   | 8 |  |
| 28. Устройство, принцип работы и технические характеристики автоматов и полуавтоматов и методы наладки электрооборудования.   | 8 |  |
| 29. Обеспечение технологического процесса.  | 8 |  |
| 30. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.  | 8 |  |
| 31. Проведение технического освидетельствования сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением   | 8 |  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
| 32. Осуществление испытания нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением                           | 8          |  |
| 33. Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением                | 6          |  |
| 34. Подготовка технической документации для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением. | 6          |  |
| 35. Составление различных инструкций.  | 6          |  |
| 36. Оформление отчета по практике.   | 2          |  |
| 37. Зачет  | 2          |  |
| <b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 05)</b>  | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего</b>   | <b>480</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехнические дисциплины», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электронная техника», Электромонтажная лаборатория, лаборатория электротехнических измерений и аппаратов, лаборатория технической эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489828>

2. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476003>

4. 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>

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

1. 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>

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

3. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851452>

4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование)

образование). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код ПК, ОК  | Критерии оценки результата<br>(показатели освоённости компетенций)  | Формы контроля и<br>методы оценки   |
|---|---|---|
| ПК 5.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением        | Демонстрирует умения:<br>налаживать, регулировать и проверять сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением<br>подбирать технологическую оснастку для наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением  | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ПК 5.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением | Демонстрирует умения:<br>организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением<br>определять оптимальные варианты обслуживания и использования электрооборудования<br>подбирать технологическую оснастку для обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ПК 5.3. Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением           | оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты<br>готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением   | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ПК 5.4. Управлять информацией и данными   | искать нужные источники информации и данные<br>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств<br>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач   | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ                       |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.<br>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.<br>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для                              | Демонстрирует знания приемов структурирования информации.<br>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;<br>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации,  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

|  |   |   |
|--|---|---|
| выполнения задач профессиональной деятельности   | способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию   |   |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.<br>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                   | Демонстрирует знания принципов бережливого производства.<br>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.<br>Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы                              | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |