

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

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

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ****ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».....</b>	<b>2</b>
<b>«ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ УПРАВЛЕНИЯ».....</b>	<b>22</b>
<b>«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».....</b>	<b>70</b>
<b>«ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ».....</b>	<b>70</b>

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

**Рабочая программа профессионального модуля**

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

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<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) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	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: освоение вида деятельности «осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>-</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</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>	<p>-</p>

	<p>собственного дела в профессиональной деятельности;</p> <p>оформлять бизнес-план;</p> <p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>презентовать бизнес-идею;</p> <p>определять источники финансирования</p>		
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности;</p> <p>основы проектной деятельности</p>	-
<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>принципы бережливого производства;</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона</p>	-

	деятельность с учетом знаний об изменении 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 1.1.</b> Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.	технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока
<b>ПК 1.2.</b> Проводить диагностику и испытания	читать электрические и простые электронные схемы;	устройство и принципы действия электрических машин и	проведения диагностики и профилактических

электрического и электромеханического оборудования	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	испытаний электрооборудования
<b>ПК 1.3.</b> Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	252	60
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>480</b>	<b>276</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 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК 01.01 Электрическое и электромеханическое оборудование	72	24	X	48	X	X	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК 02.01 Основы технической эксплуатации, обслуживания и диагностики электрического и электромеханического оборудования	108	24	X	84	X	X	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК 03.01 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	72	12	X	60	X	X	X	X
	Учебная практика	72	X	X	X			72	X
	Производственная практика	144	X	X	X			X	144
	Промежуточная аттестация	12	X	X	X			X	X
	<b>Всего:</b>	<b>480</b>	<b>60</b>	<b>X</b>	<b>192</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>72</b>	<b>144</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
<b>Раздел 1. Электрическое и электромеханическое оборудование</b>	
<b>МДК. 01.01. Электрическое и электромеханическое оборудование</b>	
<b>Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>
	1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.
	2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.
	3. Монтаж распределительных электросетей и установок

	<p>Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.</p> <p>Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.</p> <p>4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.</p> <p>5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.</p> <p>6. Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.</p> <p>7. Проверка электрической части машин большой мощности. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.</p> <p>8. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.</p> <p>9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Исследование различных схем управления электродвигателями</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет защитного заземления электрооборудования.</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Расчет защитного зануления электрооборудования.</p>
<p><b>Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.</p> <p>2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.</p>

	<p>3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.</p> <p>4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.</p> <p>5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Тепловая защита асинхронного электродвигателя .</p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>
<p><b>Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории.</p> <p>2. Содержание ремонта электрооборудования Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте. Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>3. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.</p> <p>4. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта. Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей.</p> <p>5. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей</p>

	аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего
	6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	<b>Практическое занятие 9.</b> Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.
	<b>Практическое занятие 10.</b> Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.
	<b>Практическое занятие 11.</b> Исследование контакторов переменного тока.
	<b>Практическое занятие 12.</b> Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.
	<b>Практическое занятие 13.</b> Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.
	<b>Практическое занятие 14.</b> Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.
	<b>Практическое занятие 15.</b> Обслуживание оборудования в электрическом щите.
<b>Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования</b>	<b>Содержание</b>
	1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.
	2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях
	3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов
	4. Разборка электрических аппаратов
	5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей
	6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.
<b>Раздел 2. Основы технической эксплуатации, обслуживания и диагностики электрического и электромеханического оборудования</b>	
<b>МДК. 01.02. Основы технической эксплуатации, обслуживания и диагностики электрического и электромеханического оборудования</b>	
<b>Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании</b>	<b>Содержание</b>
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.
	2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования
	3. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение
	4. Электрические методы неразрушающего контроля
	5. Вибродиагностика
	6. Магнитная струтуроскопия
	7. Акустические методы контроля
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
<b>Практическое занятие 16.</b> Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	

	<b>Практическое занятие 17.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор
	<b>Практическое занятие 18.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле
	<b>Практическое занятие 19.</b> Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ
	<b>Практическое занятие 20.</b> Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока
<b>Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования</b>	<b>Содержание</b>
	1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний
	2. Измерение сопротивления изоляции
	3. Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств
	4. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением
	5. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.)
	6. Определение поверхностного сопротивления
	7. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей
	8. Другие электрические испытания
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	<b>Практическое занятие 21.</b> Испытание корпусной изоляции электрической машины
	<b>Практическое занятие 22.</b> Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины
	<b>Практическое занятие 23.</b> Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов
<b>Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования</b>	<b>Содержание</b>
	1. Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании
	2. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов
	3. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей
	4. Оптимизация диагностических процедур
	5. Разбиение диагностических моделей проверками
	6. Построение дерева логических возможностей
	7. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	<b>Практическое занятие 24.</b> Диагностика программируемого реле
	<b>Практическое занятие 25.</b> Диагностика печатных плат
<b>Практическое занятие 26.</b> Диагностика частотного преобразователя	

	<b>Практическое занятие 27.</b> Диагностика двухканального осциллографа
<b>Раздел 3. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>	
<b>МДК. 03.01. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>	
<b>Тема 3.1. Испытания изоляции электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>
	Основные понятия и принципы технического регулирования на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Технические регламенты: понятие и сущность. Качество электротехнических устройств на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Испытание – основная форма контроля качества электротехнической продукции на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Испытание изоляции приложенным напряжением на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Понятие об измерении характеристик изоляционных конструкций на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие №1 «Измерение сопротивления изоляции» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
<b>Тема 3.2. Методы контроля состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов, и реакторов:</b>	<b>Содержание</b>
	Общие сведения о трансформаторах на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Определение коэффициента трансформации на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Методы контроля состояния переключающих устройств на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие №2 «Изучение методов определения сопротивления короткого замыкания обмоток трансформаторов» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
<b>Тема 3.3. Методы контроля состояния коммутационных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>
	Основные сведения о коммутационных аппаратах высокого напряжения на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Оценки скоростных характеристик масляных выключателей 35 кВ на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Контроль характеристик элегазовых выключателей. Контроль характеристик вакуумных выключателей на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.
	Контроль характеристик выключателей нагрузки на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.

	<p>Контроль характеристик разъединителей, короткозамыкателей и отделителей на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическое занятие №3 «Изучение контроля параметров изоляции» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Тема 3.4.</b> <b>Методы контроля состояния токопроводов сборных шин и ошинок, опорных и подвесных изоляторов</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>
	<p>Проверка качества соединений шин и оболочек на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Контроль изоляционных элементов оболочки токопровода на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>
	<p>Практическое занятие №4 «Изучение испытания повышенным напряжением» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Тема 3.5.</b> <b>Методы контроля качества электроизоляционных жидкостей.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>
	<p>Общие сведения об методах контроля качества электроизоляционных жидкостей на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Отбор проб масла. Визуальный контроль на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Определение стабильности против окисления на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Определение температуры застывания на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Определение температуры вспышки на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>
	<p>Практическое занятие №5 «Изучение определения пробивного напряжения» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Тема 3.6.</b> <b>Методы контроля состояния заземляющих устройств</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>
	<p>Общие положения методов контроля состояния заземляющих устройств на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p>Выбор сезонного коэффициента сопротивления заземлителя. Проверка сопротивления петли фаза-ноль на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>
	<p>Практическое занятие №6 «Изучение измерения сопротивления заземляющего устройства подстанции» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Тема 3.7.</b> <b>Методы контроля состояния воздушных линий электропередачи</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>
	<p>Контроль под напряжением состояния подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов в изолирующих подвесках на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>

	<p>Контроль прессуемых соединителей сталеалюминиевых проводов с помощью индикатора ИПС на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p>Контроль состояния железобетонных опор и приставок на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p>Контроль тяжения в оттяжках. Контроль габаритов и стрел провеса проводов и тросов на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическое занятие №7 «Изучение контроля состояния проводов и грозозащитных тросов» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Тема 3.8.</b> <b>Методы контроля состояния кабельных линий</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Определение целостности жил кабелей и фазировка КЛ. Коррозионные обследования КЛ на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическое занятие №8 «Изучение измерения сопротивления изоляции» на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры;</li> <li>2. резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов;</li> <li>3. установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления;</li> <li>4. изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров;</li> <li>5. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры;</li> <li>6. сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП;</li> <li>7. сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП;</li> <li>8. сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»;</li> <li>9. сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика;</li> <li>10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП;</li> <li>11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации;</li> <li>12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением;</li> <li>13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок;</li> <li>14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени;</li> <li>15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.</li> </ol>	
<p><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей</li> <li>2. Монтаж электродвигателей и аппаратов</li> <li>3. Монтаж крупных электрических машин</li> <li>4. Проверка электрической части машин большой мощности</li> <li>5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин</li> </ol>	

6. Испытания и пробный пуск электрических машин
7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.
Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
<b>Промежуточная аттестация</b>
<b>Всего (480 ак.ч.)</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

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

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

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

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

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

3. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

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

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

### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

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

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

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и 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>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>

	Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.	
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> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</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 для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p> <p>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за 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. 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 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание**  
**электрического и электромеханического**  
**оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И**  
**ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ**  
**СИСТЕМАМИ УПРАВЛЕНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	<b>57</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.Х Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления» в структуре образовательной программы .....	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.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ УПРАВЛЕНИЯ»

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

Цель модуля: эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления.

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	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных	-

<p>поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</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;</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>	<p>-</p>

	<p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	-
<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	-
<p><b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на</p>	-

государственном и иностранном языках	(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	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 2.1.</b> Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	проверять работоспособность и проводить ремонт оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; читать конструкторскую и технологическую документацию, производить пуско-наладочные работы станков с ЧПУ	виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом; назначение, режимы работы, правила эксплуатации станков с ЧПУ, принципы программирования станков с ЧПУ	ремонта, наладки и обслуживания электрооборудования с автоматизированными системами управления; программирования станков с числовым программным управлением
<b>ПК 2.2.</b> Программировать электрическое и	программировать системы автоматизации; настраивать и	основы теории и устройство систем автоматики,	программирования и настройки оборудования с

электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.	конфигурировать программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения; осуществлять контроль и диагностику электрических и электронных систем	микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматизации; теоретические основы программирования средств автоматизации, языки программирования промышленных контроллеров	автоматизированными системами управления; программирования станков с числовым программным управлением
--	---	--	---

## 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	136	36
Курсовая работа (проект)	24	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>244</b>	<b>108</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 2.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.01 Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления	<b>112</b>	<b>24</b>	<b>X</b>	<b>88</b>	X	X	X	X
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.02 Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>X</b>	<b>48</b>	X	X	X	X
	Учебная практика	<b>36</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>36</b>	<b>X</b>
	Производственная практика	<b>36</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	<b>36</b>

	Промежуточная аттестация	12		X	X	X	X
	<b>Всего:</b>	<b>244</b>	<b>36</b>	<b>X</b>	<b>136</b>	<b>X</b>	<b>X</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
<b>Раздел 1. Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления</b>	
<b>МДК.02.01 Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления</b>	
<b>Тема 1.1. Основы автоматизации производственных процессов.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные термины и определения. Классификация систем управления технологическими процессами. Задачи автоматизации. Производственный процесс как объект автоматизации.</p> <p>2. Конструкторско-технологические основы автоматизации производственных процессов. Методы унификации конструкции изделий. Унификация технологических процессов.</p>
<b>Тема 1.2. Автоматические линии</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Автоматизация в условиях массового и крупносерийного производства. Технологические автоматические линии. Структура и компоновка автоматических линий, классификация. Транспортировка заготовок и деталей в автоматических линиях. Роторные линии. Производительность и надежность автоматических линий.</p>
<b>Тема 1.3. Программируемые логические контроллеры и различные средства автоматизации производства.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Обзор семейств ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти. Применение контроллеров в промышленности.</p> <p>2. Стратегия монтажа в ПЛК цепей ввода/вывода. Изолирующие барьеры. Типы модулей ввода-вывода. Типы датчиков и исполнительных устройств. Подключение датчиков и исполнительных устройств к ПЛК. Организация управления.</p> <p>3. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации. Стандарты передачи данных в промышленных сетях. Структура информационных сетей предприятия.</p> <p>4. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Правила и приемы написания программ с использованием языков программирования: IL, ST, SFC, LAD, FBD, CFC.</p> <p>5. Программирование ПЛК, сенсорных панельных контроллеров (СПК). Основные сведения о SCADA системах. Принципы и правила работы со SCADA системами. Ввод и запуск коммутационной программы. Переход в режим программирования. Ввод программы и запись в</p>

	энергонезависимую память программируемого логического контроллера.
	6. Принципы программирования и связи различных устройств автоматизации в промышленных сетях
	7. Промышленные роботы. Конструкция, управление, программирование.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Система управления исполнительным электродвигателем с дискретным управлением.
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Система управления исполнительным электродвигателем с аналоговым управлением.
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Управление асинхронным двигателем переменного тока при помощи частотного преобразователя.
	<b>Лабораторное занятие 4.</b> Система управления лифтом. Создание управляющей программы.
	<b>Лабораторное занятие 5.</b> Система контроля 3-х фазного напряжения.
	<b>Лабораторное занятие 6.</b> Управление роботом-манипулятором с электрическим приводом.
	<b>Лабораторное занятие 7.</b> Управление роботом-манипулятором с пневматическим приводом.
<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением</b>	
<b>МДК. 02.02 Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением</b>	
<b>Тема 2.1. Введение.</b>	<b>Содержание</b> 1. Общие сведения о программном управлении станками с ЧПУ. Правила техники безопасности при работе на симуляторах стоек, при работе на симуляторах токарного и фрезерного станков с ЧПУ, организация рабочего места.
<b>Тема 2.2. Подготовка управляющих программ.</b>	<b>Содержание</b> 1. Пусконаладочные операции на стойках с ЧПУ. Клавиши пульта оператора. Элементы управления станочного пульта. Интерфейс - области экрана. Индикация состояния. Окно фактических значений. Управление с помощью программных клавиш. Ввод или выбор параметров.
<b>Тема 2.3. Геометрические основы станков с ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b> 1. Оси и плоскости. Точки в рабочем пространстве. Абсолютное и инкрементальное указание размеров. Декартово и полярное указание размеров. Круговые движения. Скорость резания и число оборотов. 2. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Комментарии в УП и карта наладки.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Лабораторное занятие 8.</b> Реферирование осей.
	<b>Лабораторное занятие 9.</b> Переключение режимов работы станка.
	<b>Лабораторное занятие 10.</b> Переключение системы координат и единиц измерения, установка смещения нулевой точки.
	<b>Содержание</b>

<p><b>Тема 2.4. Управление инструментом.</b></p>	<p>1. Создание списка инструментов. Список износа инструмента. Используемые инструменты. Вычисление длин инструмента. Установка нулевой точки детали.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторное занятие 11.</b> Создание списка инструмента.</p> <p><b>Лабораторное занятие 12.</b> Установка нулевой точки детали. Вызов инструмента и ввод пути перемещения.</p>
<p><b>Тема 2.5. Создание контуров.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Создание любых контуров с помощью контурного вычислителя. Черновая обработка вала. Чистовая обработка вала. Создание резьбы и выточки на валах. Внутренняя обработка. Расширенное применение контурного вычислителя.</p> <p>2. Постоянные циклы станка с ЧПУ. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления. Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторное занятие 13.</b> Создание программы «обработка ступенчатого вала».</p> <p><b>Лабораторное занятие 14.</b> Создание программы «обработка приводного вала».</p> <p><b>Лабораторное занятие 15.</b> Создание программы «обработка пологого вала».</p> <p><b>Лабораторное занятие 16.</b> Создание программы «обработка продольной направляющей».</p> <p><b>Лабораторное занятие 17.</b> Создание программы «рычаг».</p>
<p><b>Тема 2.6. Понятие о средствах технологического оснащения, технологическом оборудовании и оснастке.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Проведение проверки и испытания технологического оборудования станков с ЧПУ. Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки</p> <p>2. Использование контрольно-измерительных приборов при контроле качества оборудования, оснастки и инструмента.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторное занятие 18.</b> Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки. Станочных тисков. Цангового патрона.</p> <p><b>Лабораторное занятие 19.</b> Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки. Трёхкулачкового самоцентрирующего патрона. Заднего центра.</p> <p><b>Лабораторное занятие 20.</b> Определение технического состояния сменных режущих пластин.</p> <p><b>Лабораторное занятие 21.</b> Определение технического состояния цельного осевого инструмента.</p> <p><b>Лабораторное занятие 22.</b> Проверка соответствия инструмента технической документации.</p> <p><b>Лабораторное занятие 23.</b> Проверка соответствия оснастки технической документации</p>
<p><b>Курсовой проект (работа)</b>  <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b>  1 Расчет затрат на проектирование системы электроснабжения жилого многоквартирного дома</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Проект электроснабжения административно-офисного здания</li> <li>3 Расчет затрат на модернизацию электрической системы электроремонтного цеха</li> <li>4 Расчет затрат на внедрение проекта электроснабжения административно-офисного здания</li> <li>5 Расчет затрат на внедрение системы электроснабжения жилого многоэтажного дома</li> <li>6 Расчет затрат на внедрение Проекта системы электроснабжения административно-офисного здания</li> <li>7 Расчет затрат на внедрение проекта системы электроснабжения ремонтного цеха</li> <li>8 Расчет затрат на внедрение системы электроснабжения ВРУ электромеханического цеха</li> <li>9 Расчет затрат на внедрение средств автоматизации в систему электроснабжения жилого объекта</li> <li>10 Расчет затрат на внедрение проекта системы электроснабжения механического цеха</li> <li>11 Проект электроснабжения административно-офисного здания</li> <li>12 Расчет затрат на электроснабжение дачного кооператива</li> <li>13 Расчет затрат на проектирование электрической сети 35кВт</li> <li>14 Расчет затрат на проектирование системы внешнего электроснабжения проходной подстанции 110/35кВ</li> <li>15 Расчет затрат на внедрение проекта системы электроснабжения ремонтного цеха</li> <li>16 Расчет затрат на внедрение проекта системы электроснабжения административно-офисного здания</li> <li>17 Расчет затрат на модернизацию системы электроснабжения электромеханического цеха</li> <li>18 Расчет затрат на модернизацию системы электроснабжения электромеханического цеха</li> <li>19 Расчет затрат на проектирование внутренней системы электроснабжения электроремонтного цеха</li> <li>20 Расчет затрат на модернизацию ОРУ-35 кВт</li> <li>21 Определение затрат на проектирование системы электроснабжения ремонтно-механического цеха</li> </ul>
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Определение технического состояния станков с ЧПУ;</li> <li>2. Наладка станков с ЧПУ;</li> <li>3. Написание управляющей программы станков с ЧПУ.</li> </ul>
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</li> <li>2. Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</li> <li>3. Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;</li> <li>4. Написание управляющей программы, обработка заготовок и деталей на станках с ЧПУ, с использованием CAD/CAM систем;</li> <li>5. Составление карт наладки, работа с технологической документацией;</li> <li>6. Контроль обработки поверхностей деталей контрольно-измерительными инструментами.</li> </ul>
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>
<p><b>Всего (244 ак.ч.)</b></p>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Автоматизации и информатизации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электромонтажа», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

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

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

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

1. 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/496602>

##### 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 (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения проверки работоспособности и осуществления ремонта оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом.</p> <p>Демонстрирует умения использования электроизмерительных приборов и приспособлений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения конструкторской и технологической документации.</p> <p>Демонстрирует умения проведения пуско-наладочных работ станков с ЧПУ.</p> <p>Демонстрирует знания видов, конструкции, назначения, возможностей и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.</p> <p>Демонстрирует знания порядка технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.</p> <p>Демонстрирует знания назначения, режима работы, правил эксплуатации, принципов программирования станков с ЧПУ.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 2.2 Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.	<p>Демонстрирует умения программирования систем автоматизации.</p> <p>Демонстрирует умения настройки и конфигурирования программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>Демонстрирует умения осуществления контроля и диагностики электрических и электронных систем.</p> <p>Демонстрирует знания теории и устройства систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики.</p> <p>Демонстрирует знания теоретических основ программирования средств автоматики, языков программирования промышленных контроллеров,</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в

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

действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

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

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	<b>72</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы .....	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
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	82
<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.03 РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

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

Цель модуля: разработка и оформление технической документации 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; 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	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных	-

<p>поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</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;</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>	<p>-</p>

	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		
<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	-

<p><b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>-</p>
<p><b>ПК 3.1.</b> Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации</p>	<p>читать чертежи графической части рабочей и проектной документации;          оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации;          выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей</p>	<p>правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации;          типовые проектные решения узлов электрического и электромеханического оборудования;          состав комплекта конструкторской документации</p>	<p>разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования</p>
<p><b>ПК 3.2.</b> Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>производить расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>порядок осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>разработки и оформления текстовой и графической частей рабочей документации 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	72	24
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>150</b>	<b>96</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	МДК.03.01. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования	72	24	X	72	X	X	X	X
	Учебная практика	36	X	X		X		36	X
	Производственная практика	36	X	X		X		X	36
	Промежуточная аттестация	6		X		X		X	X
	<b>Всего:</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>X</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>X</b>	<b>72</b>	<b>144</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
МДК.03.01. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования	
Раздел 1. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования	
Тема 1.1. Основные понятия и положения.	Содержание 1. Типы производства. Производственный и технологический процессы.

	2. Техническая подготовка производства и технологические документы.
	3. Способы и алгоритм работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) при разработке технической документации.
<b>Тема 1.2. Станина и вал электрической машины</b>	<b>Содержание</b>
	1. Основные виды технической документации по изготовлению валов и станин электрических машин, материал, нанесение на чертеж необходимых обозначений
	2. Основные элементы технологического процесса изготовления валов и станин
<b>Тема 1.3. Подшипниковые щиты</b>	<b>Содержание</b>
	1. Составление чертежей и технологического процесса изготовления подшипникового щита
<b>Тема 1.4. Штампованные детали электрических машин</b>	<b>Содержание</b>
	1. Выбор штампов, расчет требуемого материала на штамповку листов статора и ротора (якоря) электрических машин
	2. Типы сердечников, предъявляемые к ним требования. Отжиг и изолирование листов сердечников. Определение способов крепления листов сердечника.
<b>Тема 1.5. Сердечники магнитопроводов.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Разработка технологического процесса изготовления сердечника статора и ротора (якоря). Определение количества отходов производства на данную операцию. Составление чертежей
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Практическое занятие 1.</b> Составление технологического процесса изготовления сердечников магнитопроводов
<b>Тема 1.6. Коллекторы и контактные кольца.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Типы коллекторов и технические требования к ним. Конструкция медных коллекторных пластин. Изготовление пластин. Рабочая документация.
	2. Контроль коллекторов. Сборка контактных колец.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Практическое занятие 2.</b> Разработка технологического процесса изготовления коллектора	
<b>Тема 1.7. Общие вопросы обмоточно-изоляционного производства.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Изделия, изготавливаемые в обмоточно-изоляционных цехах, и особенности технологии их изготовления. Необходимая рабочая документация
	2. Основные рабочие документы, требуемые на этапе обмоточно-изоляционных работ
<b>Тема 1.8. Изолирование катушек и пазов сердечников.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Изоляция катушек: витковая /внутренняя/корпусная /наружная/. Изолирование лентой внахлестку / с перекрытием/ встык/ в разбежку.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Практическое занятие 3.</b> Чтение технической документации по изоляционным работам в статоре электрических машин	
<b>Тема 1.9. Пайка и сварка соединений в обмотках. Лужение.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Сущность процессов пайки и сварки. Припой и флюсы, применяемые для пайки.

	2. Нормы припоя на выполнение пайки элементов электрических машин
<b>Тема 1.10. Изготовление обмоток якорей, статоров и роторов.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Типы обмоток и область их применения. Рабочие чертежи для изготовления обмотки
	2. Рабочая документация на этапе изготовления и укладки обмотки якоря, обмотки статора
<b>Тема 1.11. Изготовление роторов с короткозамкнутой обмоткой.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Типы короткозамкнутых обмоток и их изготовление. Способы заливки короткозамкнутых роторов алюминием.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>Практическое занятие 4.</b> Составление технологического процесса изготовления роторов с короткозамкнутой обмоткой.
<b>Тема 1.12. Контроль и испытание обмоток.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение, стадии контроля и испытания обмоток. Контроль и испытание катушек при их изготовлении. Необходимые документы для проведения испытаний
<b>Тема 1.13. Основные понятия о сборке электрических машин.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Место сборки в технологическом процессе изготовления электрической машины. Организационные формы сборки.
	2. Сборка полюсов, сердечника статора, укладка обмотки
	3. Сборка ротора машин переменного тока
	4. Сборка якоря машины постоянного тока
	5. Установка подшипниковых щитов, этапы итоговой сборки электрических машин
<b>Тема 1.14. Балансировка роторов /якорей.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Неуравновешенность ротора и причины, ее вызывающие. Балансировка роторов. Основные определения: мера неуравновешенности, плоскости, исправления, классы точности уравнивания, величина остаточной неуравновешенности.
	2. Статическая и динамическая балансировки. Конструкция и методы крепления балансировочных грузов.
<b>Тема 1.15. Общая сборка электрических машин постоянного и переменного тока.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка сборочных единиц /статора, ротора, подшипниковых щитов/ к общей сборке. Узловая сборка.
	2. Основные операции общей сборки.
	3. Заключительное занятие.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>Практическое занятие 5.</b> Изучение технологии общей сборки электрических машин.
<b>Тема 1.16. Рабочая документация при электромонтажных работах</b>	<b>Содержание</b>
	1. Схемы управления электрическим и электромеханическим оборудованием. Монтажные схемы, принципиальные схемы. 2. Составление сметной документации, требования к заявкам на выполнение работ
<b>Тема 1.17. Монтаж электрических аппаратов в сети напряжением до 1000В</b>	<b>Содержание</b> 1. Требования охраны труда и разрешающие документы на выполнение работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением до 1000 В.

	2. Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала
<b>Тема 1.18. Монтаж электрических аппаратов в сети напряжением свыше 1000В</b>	<b>Содержание</b>
	1. Требования охраны труда и разрешающие документы на выполнение работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением свыше 1000 В.
	2. Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала
<b>Раздел 2. Основы проектирования электротехнических изделий</b>	
<b>Тема 2.1. Общие вопросы проектирования электрических машин.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Техничко-экономические требования к электрическим машинам. Виды технической документации, основные требования. Принцип проектирования в САПР
	2. Стандартизация основных параметров электрической машины: номинальной мощности, номинального напряжения, номинальной частоты вращения, высоты оси вращения. Конструктивные формы исполнения электрических машин. Конструктивные формы исполнения электрических машин по степени защиты, способам охлаждения и монтажа. Условные обозначения. Разработка технической документации к проектируемому изделию.
	3. Климатические и механические факторы воздействия на электрические машины. Серии электрических машин. Современные серии машин общего назначения. Единичная машина. Критерии оптимальности. Алгоритмизация процесса проектирования и разработки деталей.
	4. Порядок проектирования электрических машин. Общие сведения о материалах, применяемые в электромашиностроении. Магнитные материалы.
	5. Способы охлаждения электрических машин. Тепловой и вентиляционный расчёты. Тепловой расчет электрической машины. Общие положения теплового расчета. Классы нагревостойкости изоляционных материалов. Способы охлаждения электрических машин. Системы вентиляции. Требования к вентиляторам. Вентиляционный расчет.
	6. Главные размеры электрических машин. Геометрически подобные электрические машины. Основное расчетное уравнение. Необходимые требования к сборочным чертежам и чертежам деталей.
<b>Тема 2.2. Проектирование машин постоянного тока (МПТ).</b>	<b>Содержание</b>
	1. Устройство машин постоянного тока. Увязка высот осей вращения с номинальными мощностями и частотами вращения. Определение главных размеров машины. Выбор электромагнитных нагрузок.
	2. Расчет обмотки и пазов якоря. Воздушный зазор, количество и размеры вентиляционных каналов, размеры сердечника главного полюса и сердечника добавочного полюса, высота спинки статора, размеры станины. Расчет магнитной цепи МПТ: расчет магнитных напряжений участков магнитной цепи и МДС обмотки возбуждения на пару полюсов в режиме холостого хода, построение характеристики намагничивания машины. Расчет обмотки возбуждения. Конструкция стабилизирующей обмотки. Расчет добавочных полюсов. Конструкция компенсационной обмотки
3. Конструкция машин постоянного тока: станин и полюсов. Выбор базовой модели при конструировании. Необходимость учета вопросов технологии. Конструкция станин, подшипниковых щитов,	

	<p>главных и добавочных полюсов. Сердечник якоря: способы крепления на валу, предотвращение распушения пакета якоря.</p> <p>4. Конструкция обмотки якоря, крепление лобовых частей. Размещение балансировочных грузов на якоре. Конструкции коллекторов: коллектор на пластмассе и коллектор с нажимными конусными шайбами; способы крепления коллекторов на валу.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров электрической машины. Проектирование станины и полюсов</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Определение дополнительных размеров МПТ. Проектирование якоря</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Расчёт обмотки якоря. Расчет магнитных напряжений участков магнитной цепи.</p> <p><b>Практическое занятие 9.</b> Расчет МДС обмотки возбуждения. Формирование чертежей</p> <p><b>Практическое занятие 10.</b> Расчёт обмотки возбуждения. Выполнение дополнительных работ по наполненности чертежа.</p>
<b>Тема 2.3. Проектирование трёхфазных асинхронных двигателей и синхронных машин (СМ).</b>	<b>Содержание</b>
	1. Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров асинхронных двигателей. Основные сведения о двигателях единой серии 4А. Увязка высоты оси вращения с номинальными мощностями и синхронными частотами вращения Исходные данные к электромагнитному расчету АД. АД общего назначения. Основные сведения о явнополюсных СМ. Увязка номинальных мощностей и синхронных частот вращения (числа полюсов) с габаритами явнополюсных СМ. Конструирование явнополюсных СМ. Общие сведения о конструкции СМ. Конструкция станины. Сегментированный сердечник статора
	2. Определение размеров активной части двигателя: размеров сердечника статора и ротора, определение размеров зубцовой зоны. Расчет обмотки статора и ее параметров. Воздушный зазор явнополюсной СМ. Определение МДС обмотки возбуждения СМ. Крепление лобовых частей обмотки статора бандажными кольцами. Конструкция подшипников скольжения.
	3. Расчет обмотки статора. Расчет активного сопротивления обмотки статора, коэффициентов магнитной проводимости рассеяния, индуктивного сопротивления рассеяния обмотки статора. Расчет обмотки короткозамкнутого ротора. Расчет обмотки фазного ротора. Расчет сопротивления обмотки фазного ротора. Конструкция сердечников роторов.
	4. Расчет магнитной цепи АД: определение магнитных напряжений участков магнитной цепи, расчет МДС обмотки статора на пару полюсов. Расчет намагничивающего тока статора. Расчет потерь и определение КПД АД. Расчет потерь и определение КПД СМ Аналитический метод расчета характеристик АД. Особенности теплового расчета АД. Расчет характеристик и особенности теплового расчета АД.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Практическое занятие 11.</b> Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров АД. Моделирование деталей машины
	<b>Практическое занятие 12.</b> Определение размеров активной части АД. Моделирование сердечника статора
	<b>Практическое занятие 13.</b> Расчет обмотки статора.

	<b>Практическое занятие 14.</b> Расчёт короткозамкнутой обмотки ротора. Моделирование ротора и подшипниковых щитов
	<b>Практическое занятие 15.</b> Расчёт сопротивлений обмоток АД. Изготовление чертежей на детали.
<b>Учебная практика</b>	
<b>Виды работ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление монтажных карт распределительных щитов.</li> <li>2. Составление электрических принципиальных схем.</li> <li>3. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин</li> <li>4. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин</li> <li>5. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений</li> <li>6. Составление пакета технической документации на изделие.</li> </ol>	
<b>Производственная практика</b>	
<b>Виды работ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж щитов управления защиты и автоматики в зависимости от условий окружающей среды.</li> <li>2. Составление электрических принципиальных схем.</li> <li>2. Установка и подключение приборов и аппаратов дистанционного, автоматического управления, устройств сигнализации, релейной защиты и автоматики, электроизмерительных приборов, приборов и аппаратов регулирования и контроля.</li> <li>3. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений</li> <li>4. Участие в приёмо-сдаточных испытаниях монтажа вторичных устройств, измерении параметров и оценки качества монтажных работ.</li> <li>5. Контроль качества выполнения работ, проверка надежности выполнения контактных соединений, состояния и крепления конструктивных элементов.</li> <li>6. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин</li> <li>7. Разметочные, пробивные, крепежные и заготовительные работы.</li> <li>8. Составление монтажных карт распределительных щитов.</li> <li>9. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин</li> <li>10. Составление пакета технической документации на изделие.</li> </ol>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего (150 ак.ч.)</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет-лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

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

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

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже

печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

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

1. 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. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, 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). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.	<p>Демонстрирует умения чтения чертежей графической части рабочей и проектной документации.</p> <p>Демонстрирует умения оценки соответствия рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации.</p> <p>Демонстрирует умения выбора способов и алгоритмов работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей.</p> <p>Демонстрирует знания правил работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации.</p> <p>Демонстрирует знания типовых проектных решений узлов электрического и электромеханического оборудования, состава комплекта конструкторской документации.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания порядка осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.</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 для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p> <p>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</p>	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	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

знания по финансовой грамотности в 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. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

**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 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК"»**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	<b>72</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.04 Выполнение работ по профессии "Слесарь-электрик" в структуре образовательной программы .....	<b>72</b>
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....	<b>72</b>
<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.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК"»

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

Цель модуля: Выполнение работ по профессии "Слесарь-электрик".

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	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных источников,	-

<p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</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 терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в 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>	<p>-</p>

	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		
<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	-

<p><b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>-</p>
<p><b>ПК 4.1.</b> Выполнять работы по профессии "Слесарь-электрик"</p>	<p>читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей          выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей          подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей          производить наладку, регулировку и проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом до и после ремонта</p>	<p>требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт          виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт          устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя          порядок и периодичность осмотра электродвигателей</p>	<p>подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт          наладки, регулировки и проверки цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт          обслуживания, ремонта и проверки цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт          выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт</p>

	<p>производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта</p> <p>производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт</p> <p>производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт</p> <p>производить статическую и динамическую балансировку роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта</p> <p>оценивать эффективность работы электрического оборудования</p> <p>оценивать эффективность работы электрического оборудования</p> <p>осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического оборудования</p>	<p>технология сборки и разборки электродвигателя и основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения, последовательность проверки</p> <p>назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя</p> <p>требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10кВт</p>	<p>диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического 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	72	30
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>300</b>	<b>246</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, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	МДК.04.01. Слесарное и электромонтажное дело	72	30	X	72	X	X	X	X
	Учебная практика	72	X	X		X		72	X
	Производственная практика	144	X	X		X		X	144
	Промежуточная аттестация	12		X		X		X	X
	<b>Всего:</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>X</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>X</b>	<b>72</b>	<b>144</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
<b>Раздел 1. Обеспечение бесперебойной работы цехового электрооборудования и электроустановок</b>	
<b>МДК 04.01. Слесарное и электромонтажное дело</b>	
<b>Тема 1.1. Разметка плоскостная. Тема 1.2. Рубка металла</b>	Подготовка деталей к разметке. Разметка замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осей линий. Разметка по шаблонам.
	<b>В том числе практических занятий Практическая работа №1</b> Выполнение плоскостной разметки деталей по чертежу
	Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали.
	<b>В том числе практических занятий Практическая работа №2</b> Рубка металла на плите и в тисках.
<b>Тема 1.3. Правка. Гибка</b>	Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите, правка листовой стали. Гибка полосовой стали под заданным углом.
	<b>В том числе практических занятий Практическая работа №3</b> Правка листового металла, гибка металла под заданным углом
<b>Тема 1.4. Резка металла.</b>	Резка полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой и в тисках. Резание листового материала ручными ножницами. Резание металла на рычажных ножницах.

<b>Тема 1.5. Опиливание металла</b>	Основные приемы опиливания плоских поверхностей.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №4</b> Опиливание металла различной формы.
<b>Тема 1.6. Сверление.</b>	Сверление сквозных отверстий по разметке. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линейек и т.д. сверление с применением ручных инструментов, заправка режущих сверл.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №5</b>
<b>Тема 1.7. Зенкование, зенкерование и развертывные</b>	Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. <b>Зенкерование и развертывные отверстий.</b>
<b>Тема 1.8. Нарезание резьбы.</b>	Нарезание наружных резьб на болтах и шпильках. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №6</b>
<b>Тема 1.9.Клепка.</b>	Подготовка деталей заклепочных соединений. Сборка и клепка нахлесточного соединения вручную с полукруглыми и потайными головками. Контроль качества клепки.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №7</b>
<b>Тема 1.10.Шабрение</b>	Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №8</b> «Составление технологической карты изготовления детали»
<b>Раздел 2. Электромонтажное дело</b>	
<b>Тема 2.1. Техническая документация на производство монтажных работ.</b>	Общие сведения о составе технической документации на производство монтажных работ на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК. Проект производства работ, его назначение, технологические записи и их содержание
<b>Тема 2.2. Монтажный инструмент.</b>	Инструмент, применяемый при электромонтажных работах на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК Требования к инструменту, маркировка инструмента, сроки испытаний инструмента.
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №9</b> Способы оконцевания проводов, кабелей.
<b>Тема 2.3. Пайка проводов. Пайка медных проводов с применением паяльной кислоты</b>	Виды пайки. Устройство электрического паяльника. Лужение проводов Пайка проводов. Контроль качества пайки мультиметром. Пайка разъемов различных типов соединений, переключателей, реле различных видов, кнопок других коммутационных устройств на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК. Пайка медных проводов с применением паяльной кислоты. Контроль качества пайки. Техника электро- и пожарной безопасности
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №10</b> Пайка медных одножильных проводов пропанной скруткой.
<b>Тема 2.4.Способы соединения и ответвления проводов</b>	Виды проводов, кабелей и их маркировка на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК. Техника безопасности при соединении и ответвлении проводов
	<b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №11</b>

	Соединения одножильных и многожильных алюминиевых и медных проводов, кабелей.
<b>Тема 2.5. Монтаж электропроводок различных видов и кабеля</b>	<p>Виды электропроводок на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК. Монтаж открытой эл. проводки, Т.Б. при монтаже открытой эл. проводки.</p> <p>Монтаж скрытой электропроводки, применяемый инструмент, Т.Б. при монтаже скрытой эл. проводки. Монтаж эл. проводки в стальных трубах, кабель-каналах, ПВХ-трубах на тросах и лотках..</p> <p>Электрические кабеля, виды маркировки. Способы разделки концов кабеля.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №12</b> Расчет и выбор сечения проводов, необходимых при монтаже</p>
<b>Тема 2.6. Монтаж электроизмерительных приборов.</b>	<p>Монтаж и подключение амперметра и вольтметра в электрическую цепь. Монтаж и подключение однофазных электрических счетчиков на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №13</b> «Монтаж электрооборудования жилой комнаты с подключением: светильников, электросчетчиков»</p>
<b>Тема 2.7.Монтаж электроустановочных устройств, светильников</b>	<p>Монтаж розеток, выключателей, светильников при открытой эл. проводке – изготовление подрозетников на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК</p> <p>Монтаж розеток выключателей, светильников при скрытой электропроводке, изолирование мест соединений на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК</p> <p>Монтаж и подключение электросчетчика и аппаратов защиты</p> <p>Техника безопасности при проведении электромонтажных работ на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p>
<b>Тема 2.8. Монтаж пускорегулирующей аппаратуры.</b>	<p>Виды пускорегулирующей аппаратуры.</p> <p>Устройство, принцип действия: кнопок, кнопочных постов, реостатов; магнитных пускателей, реле различных видов.</p>
<b>Тема 2.9. Монтаж электрических схем управления электрическим асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.</b>	<p>Схема управления электрическим асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p>Схема управления электрическим асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реверсивным магнитным пускателем на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №14</b> Монтаж электрической схемы «Запуск асинхронного двигателя с помощью магнитного пускателя».</p>
<b>Тема 2.10. Монтаж электрических схем управления электрическим двигателем с коллекторным ротором.</b>	<p>Схема управления электрическим двигателем с коллекторным ротором на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> <b>Практическая работа №15</b> Монтаж электрической схемы «Запуск коллекторных двигателя».</p>
<b>Тема 2.11. Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт</b>	<p>Особенности обслуживания и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше</p> <p>10 кВт на горнодобывающем предприятии АО Ковдорский ГОК</p>
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный инструктаж по охране труда</li> <li>2. Организация труда слесаря.</li> <li>3. Плоскостная разметка.</li> <li>4. Правка металла.</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Рубка металла.</li> <li>6. Резка металла.</li> <li>7. Гибка металла.</li> <li>8. Опиливание металла, распиливание и припасовка.</li> <li>9. Пайка.</li> <li>10. Сверление, зенкерование, зенкование и развертыванию отверстий.</li> <li>11. Нарезание резьбы.</li> <li>12. Клепка.</li> <li>13. Шабрение.</li> <li>14. Пространственная разметка.</li> <li>15. Притирка и доводка.</li> <li>16. Соединение проводов.</li> <li>17. Монтаж электропроводки.</li> <li>18. Монтаж кабелей.</li> <li>19. Монтаж электроосвещения.</li> <li>20. Монтаж электрических аппаратов.</li> <li>21. Монтаж электродвигателей и подключение их к электросети.</li> <li>22. Устройство различного вида заземлений</li> </ol>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности.</li> <li>2. Правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт</li> <li>3. Обслуживание и ремонт простых электрических цепей, узлов и электрических аппаратов.</li> <li>4. Проверка работоспособности отремонтированных электрических аппаратов.</li> <li>5. Разборка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт</li> <li>6. Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.</li> <li>7. Притирка щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.</li> <li>8. Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта</li> </ol>
<b>Промежуточная аттестация</b>
<b>Всего (300 ак.ч.)</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет-лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Мастерские «Слесарная» и «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

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

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже

печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

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

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014
6. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2014
7. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования

### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электротехнический справочник: В 3 т. / Под ред. профессоров МЭИ. Т. 3. — М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. Электротехнический справочник: В 4 т. / Под ред. профессоров МЭИ (технического университета). Т. 2. — М.: Изд-во МЭИ, 1998.
3. Чекмарев А.А., Осипов В.К., Справочник по черчению, М.
4. Корицкий Ю.В., Пасынков В.В., ТарквБ.М. Справочник по электротехническим материалам, М., Энергия, 1974.
5. Никулин Н.В. Справочник молодого электрика по электротехническим материалам и изделиям, М., Высшая школа, 1976

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 Выполнять работы по профессии "Слесарь-электрик"	Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт. Наладка, регулировка и проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт. Обслуживание, ремонт и проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт. Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрического оборудования	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

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

бережливое производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы