

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**ОГЛАВЛЕНИЕ**

«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»	2-18
«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»	19-35
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»	36-51
«ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»	52-67

2025 г.

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	4
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
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
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
3. Условия реализации профессионального модуля	15
3.1. Материально-техническое обеспечение	15
3.2. Учебно-методическое обеспечение	15
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	17

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
ОК 01. 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	-
ОК 02. Использовать	определять задачи для	номенклатура	-

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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>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>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</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</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>профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
<p>ОК 04. 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>ОК 05. 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>ОК 07. 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</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>	-

	знаний об изменении климатических условий региона		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	<p>читать электрические и простые электронные схемы;</p> <p>обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;</p> <p>эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,</p> <p>эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления</p>	<p>устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;</p> <p>методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования,</p> <p>способы обнаружения неисправностей,</p> <p>основы монтажа электрооборудования.</p>	<p>технического обслуживания и ремонта электрических систем,</p> <p>распределительных щитов,</p> <p>электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока</p>
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и	<p>читать электрические и простые электронные схемы;</p> <p>обнаруживать</p>	<p>устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;</p>	<p>проведения диагностики и профилактических испытаний</p>

электромеханического оборудования	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	методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	электрооборудования
ПК 1.3. 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	204	56
Курсовая работа (проект)	16	
Самостоятельная работа	14	
Консультации	2	
Практика, в т.ч.:	360	360
<i>учебная</i>	<i>108</i>	<i>108</i>
<i>производственная</i>	<i>252</i>	<i>252</i>
Промежуточная аттестация	12	
Всего	608	416

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	122	30	114	16	8	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	108	26	102	X	6	X	X
	Учебная практика	108	X		X		108	X
	Производственная практика	252	X		X		X	252
	Промежуточная аттестация	18			X		X	X
	<i>Всего:</i>	608	60	216	16	2	108	252

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
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	
МДК. 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание
	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 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>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>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.</p> <p>Практическое занятие 2. Исследование различных схем управления электродвигателями</p> <p>Практическое занятие 3. Расчет защитного заземления электрооборудования.</p> <p>Практическое занятие 4. Расчет защитного зануления электрооборудования.</p>
<p>Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>Содержание</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>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 5. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .</p> <p>Практическое занятие 6. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.</p> <p>Практическое занятие 7. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя</p> <p>Практическое занятие 8. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>
<p>Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования</p>	<p>Содержание</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 аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего</p> <p>6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей,</p>

	<p>предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 9. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.</p> <p>Практическое занятие 10. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.</p> <p>Практическое занятие 11. Исследование контакторов переменного тока.</p> <p>Практическое занятие 12. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.</p> <p>Практическое занятие 13. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.</p> <p>Практическое занятие 14. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.</p> <p>Практическое занятие 15. Обслуживание оборудования в электрическом щите.</p>
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание
	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.
Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	
МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 16. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину
	Практическое занятие 17. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор
	Практическое занятие 18. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле
	Практическое занятие 19. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ
Практическое занятие 20. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока	

Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	Содержание
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 21. Испытание корпусной изоляции электрической машины
	Практическое занятие 22. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины
	Практическое занятие 23. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов
Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	Содержание
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 24. Диагностика программируемого реле
	Практическое занятие 25. Диагностика печатных плат
	Практическое занятие 26. Диагностика частотного преобразователя
	Практическое занятие 27. Диагностика двухканального осциллографа
Курсовой проект (работа)	
Тематика курсовых проектов (работ)	
1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт.	
2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт.	

<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка диагностической модели электрооборудования 2. Определение ресурса электрооборудования 3. Разработка диагностического устройства/ приспособления 4. Проектирование конструкции диагностического устройства/ приспособления 5. Расчет эксплуатационных трудозатрат 6. Профилактические испытания электрооборудования 7. Определение ущерба от отказов диагностируемого электрооборудования 8. Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 2. резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; 3. установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; 4. изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 6. сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; 7. сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; 8. сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; 9. сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; 10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПKE-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; 14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; 15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей 2. Монтаж электродвигателей и аппаратов 3. Монтаж крупных электрических машин 4. Проверка электрической части машин большой мощности 5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 6. Испытания и пробный пуск электрических машин 7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ. <p>Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>
<p>Всего (608 ак.ч.)</p>

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным и выполняется по тематике данного профессионального модуля.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт.

2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП-П по специальности.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП-П 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>Демонстрирует знания методики технического</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>

	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
ОК 03. Планировать и	Демонстрирует знания содержания актуальной	Текущий контроль и

<p>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>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 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ЭНЕРГОУСТАНОВОК»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	39
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок» в структуре образовательной программы.....	39
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	39
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	43
2.1. Трудоемкость освоения модуля	43
2.2. Структура профессионального модуля	43
2.3. Содержание профессионального модуля	44
3. Условия реализации профессионального модуля	50
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	50
3.2. Учебно-методическое обеспечение	51
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. 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	-
ОК 02. Использовать	определять задачи для	номенклатура	-

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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>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>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</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</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>деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
<p>ОК 04. 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>ОК 05. 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>ОК 07. 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</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>	-

	условий региона		
ОК 09. 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	-
ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок; проводить работы по техническому	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации

	обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок	ремонту энергоустановок	
--	--	-------------------------	--

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	248	90
Курсовая работа (проект)	X	X
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:	216	216
<i>учебная</i>	72	72
<i>производственная</i>	144	144
Промежуточная аттестация	18	
Всего	506	306

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Практика	
							Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	170	62	92	X	16	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	100	28	64	X	8	X	X
Консультации		2						
	Учебная практика	72	X		X		72	X
	Производственная практика	144	X		X		X	144
	Промежуточная аттестация	18			X		X	X
	Всего:	506	90	156	X	24	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли	
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли	
Тема 1.1. Внутривзаводское электроснабжение объектов отрасли	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов.</p> <p>2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.</p> <p>3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.</p> <p>4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения.</p> <p>5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.</p> <p>6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.</p> <p>7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В. Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.</p> <p>8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей.</p>

	<p>Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.</p> <p>9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.</p> <p>10. Внутризаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах</p> <p>Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции</p> <p>Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.</p> <p>Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.</p> <p>Практическое занятие 4. Определение местоположения подстанции.</p>
<p>Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.</p> <p>2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.</p> <p>3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.</p> <p>4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов</p>

	короткого замыкания.
	5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению. Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.
	6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.
	7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.
	8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.
	9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности
	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора
Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	Содержание
	1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.
	2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам

	<p>опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.</p>
	<p>3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.</p>
	<p>4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.</p>
	<p>5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.</p>
<p>Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.</p> <p>2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.</p> <p>3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.</p> <p>4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.</p> <p>5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.</p> <p>6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.</p>
<p>Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин,</p>	

аппаратов и установок.	
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.	
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.
	2. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.
	3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.
	6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.
	7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.
	8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	Содержание
	1. Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.
	2. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.
	3. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.	Содержание
	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.
	2. Расчёт элементов привода.

	<p>3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.</p> <p>4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.</p> <p>5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал -ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.</p>
Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	<p>Содержание</p> <p>1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.</p>
	<p>2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования</p>
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	<p>Содержание</p> <p>1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов</p>
	<p>2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.</p>
	<p>3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений. Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений</p>
Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок	<p>Содержание</p> <p>1. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.</p>
	<p>2. Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.</p>
	<p>3. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.</p>
	<p>4. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.</p>
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>
	<p>Лабораторное занятие 6. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн</p>
	<p>Лабораторное занятие 7. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС</p>
	<p>Лабораторное занятие 8. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.</p>
	<p>Лабораторное занятие 9. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода</p>
	<p>Лабораторное занятие 10. Изменение частоты вращения АД</p>

	изменение частоты питающего напряжения
	Практическое занятие 8. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления
	Практическое занятие 9. Выбор электропривода компрессора
	Практическое занятие 10. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности
	Практическое занятие 11. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений
	Практическое занятие 12. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы
Учебная практика	
Виды работ	
1. Обслуживание системы управления электрическим приводом	
2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок	
3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле	
4. Диагностика состояния электрооборудования	
5. Расчет освещенности производственных помещений	
6. Параметризация частотного преобразователя	
Производственная практика	
Виды работ	
1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования	
2. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин	
3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования	
4. Параметризация частотного преобразователя	
5. Монтаж систем защиты электрического оборудования	
6. Расчет и конструирования заземляющих контуров	
7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач	
Промежуточная аттестация	
Всего (506 ак.ч.)	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП-П по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 ОПОП-П 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. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

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

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

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

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

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

<p>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>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 1.3
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»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	72
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы	72
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	72
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	76
2.1. Трудоемкость освоения модуля	76
2.2. Структура профессионального модуля	76
2.3. Содержание профессионального модуля	77
3. Условия реализации профессионального модуля	82
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	82
3.2. Учебно-методическое обеспечение	82
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	84

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.Х 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
ОК 01. 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	-
ОК 02. 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>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</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		
ОК 04. 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	-
ОК 05. 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	-
ОК 07. 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>ОК 09. 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>ПК 3.1. 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>ПК 3.2. 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	308	92
Курсовая работа (проект)	X	X
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	18	
Консультации	2	
Всего	556	308

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
							9	10
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка технической документации	168	46	116	X	6	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы проектирования электротехнических изделий	152	46	100	X	6	X	X
Консультации		2						
	Учебная практика	72	X		X		72	X
	Производственная практика	144	X		X		X	144
	Промежуточная аттестация	18			X		X	X
	Всего:	556	95	216	X	12	72	144

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
Раздел 1. Разработка технической документации	
МДК. 03.01 Разработка технической документации	
Тема 1.1. Основные	Содержание

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

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

сети напряжением до 1000В	<p>выполнения работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением до 1000 В.</p> <p>2. Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала</p>
Тема 1.18. Монтаж электрических аппаратов в сети напряжением свыше 1000В	<p>Содержание</p> <p>1. Требования охраны труда и разрешающие документы на выполнения работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением свыше 1000 В.</p> <p>2. Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала</p>
Раздел 2. Основы проектирования электротехнических изделий	
МДК. 03.02 Основы проектирования электротехнических изделий	
Тема 2.1. Общие вопросы проектирования электрических машин.	<p>Содержание</p> <p>1. Введение. Техничко-экономические требования к электрическим машинам. Виды технической документации, основные требования. Принцип проектирования в САПР</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>4. Порядок проектирования электрических машин. Общие сведения о материалах, применяемые в электромашиностроении. Магнитные материалы.</p> <p>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.</p> <p>6. Главные размеры электрических машин. Геометрически подобные электрические машины. Основное расчетное уравнение. Необходимые требования к сборочным чертежам и чертежам деталей.</p>
Тема 2.2. Проектирование машин постоянного тока (МПТ).	<p>Содержание</p> <p>1. Устройство машин постоянного тока. Увязка высот осей вращения с номинальными мощностями и частотами вращения. Определение главных размеров машины. Выбор электромагнитных нагрузок.</p> <p>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</p>

	<p>3. Конструкция машин постоянного тока: станин и полюсов. Выбор базовой модели при конструировании. Необходимость учета вопросов технологии. Конструкция станин, подшипниковых щитов, 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>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие 6. Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров электрической машины. Проектирование станины и полюсов</p> <p>Практическое занятие 7. Определение дополнительных размеров МПТ. Проектирование якоря</p> <p>Практическое занятие 8. Расчёт обмотки якоря. Расчет магнитных напряжений участков магнитной цепи.</p> <p>Практическое занятие 9. Расчет МДС обмотки возбуждения. Формирование чертежей</p> <p>Практическое занятие 10. Расчёт обмотки возбуждения. Выполнение дополнительных работ по наполненности чертежа.</p>
<p>Тема 2.3. Проектирование трёхфазных асинхронных двигателей и синхронных машин (СМ).</p>	<p>Содержание</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие 11. Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров АД. Моделирование деталей машины</p>

	Практическое занятие 12. Определение размеров активной части АД. Моделирование сердечника статора
	Практическое занятие 13. Расчет обмотки статора.
	Практическое занятие 14. Расчёт короткозамкнутой обмотки ротора. Моделирование ротора и подшипниковых щитов
	Практическое занятие 15. Расчёт сопротивлений обмоток АД. Изготовление чертежей на детали.
Курсовой проект (работа)	
Тематика курсовых проектов (работ)	
1. Расчет обмотки статора трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при ремонте	
2. Расчет обмотки якоря двигателя постоянного тока мощностью 15 кВт	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)	
1. Обмер магнитопровода и обработка полученных данных	
2. Обоснование выбора статорной обмотки	
3. Расчет обмоточных данных	
4. Принцип построения схемы статорной обмотки трехфазного асинхронного электродвигателя	
5. Расчет параметров обмотки	
6. Выбор изоляции паза и лобовых частей	
7. Выбор марки и расчет сечения обмоточного провода. Расчет размеров секций	
8. Определение массы обмоточного провода и сопротивления обмотки постоянному току в практически холодном состоянии	
9. Расчет номинальных данных	
10. Перерасчеты обмоток трехфазных асинхронных электродвигателей на другие параметры	
11. Расчет обмоточных данных для построения развернутой схемы статорной обмотки по заданию на перерасчет	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)	
1. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике курсового проекта	
2. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД	
Учебная практика	
Виды работ	
1. Составление монтажных карт распределительных щитов.	
2. Составление электрических принципиальных схем.	
3. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин	
4. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин	
5. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений	
6. Составление пакета технической документации на изделие.	
Производственная практика	
Виды работ	
1. Монтаж щитов управления защиты и автоматики в зависимости от условий окружающей среды.	
2. Составление электрических принципиальных схем.	
2. Установка и подключение приборов и аппаратов дистанционного, автоматического управления, устройств сигнализации, релейной защиты и автоматики, электроизмерительных приборов, приборов и аппаратов регулирования и контроля.	
3. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений	
4. Участие в приёмо-сдаточных испытаниях монтажа вторичных устройств, измерении параметров и оценки качества монтажных работ.	
5. Контроль качества выполнения работ, проверка надежности выполнения контактных соединений, состояния и крепления конструктивных элементов.	
6. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин	
7. Разметочные, пробивные, крепежные и заготовительные работы.	

8. Составление монтажных карт распределительных щитов.
9. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин
10. Составление пакета технической документации на изделие.
Промежуточная аттестация
Всего (556 ак.ч.)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП-П по специальности.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП-П 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:

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. 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 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	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения	Текущий контроль и наблюдение за

задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	профессиональных задач. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; 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,	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

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

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 ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	72
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» в структуре образовательной программы.....	72
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	72
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	76
2.1. Трудоемкость освоения модуля	76
2.2. Структура профессионального модуля	76
2.3. Содержание профессионального модуля	77
3. Условия реализации профессионального модуля	82
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	82
3.2. Учебно-методическое обеспечение	82
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	84

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

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
ОК 01. 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	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	определять задачи для поиска информации; определять	номенклатура информационных источников,	-

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-	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>план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
<p>ОК 04. 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>ОК 05. 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>ОК 07. 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>ОК 09. Пользоваться</p>	<p>понимать общий</p>	<p>правила построения</p>	-

<p>профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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>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>ПК 4.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей узлов различной сложности в процессе сборки</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>ПК 4.2. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта</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>
<p>ПК.4.3 Выявлять и устранять дефекты во</p>			

время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта			
ПК.4.4 Составлять дефектные ведомости на ремонт 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	308	92
Курсовая работа (проект)	X	X
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	216	216
<i>учебная</i>	72	72
<i>производственная</i>	144	144
Промежуточная аттестация	18	
Консультации	2	
Всего	556	308

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Практика	
							Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ	168	46	116	X	6	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных организаций	152	46	100	X	6	X	X
Консультации		2						
	Учебная практика	72	X		X		72	X
	Производственная практика	144	X		X		X	144
	Промежуточная аттестация	18			X		X	X
	Всего:	556	95	216	X	12	72	144

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
Раздел 1. Основы слесарно-сборочных и электро-монтажных работ	
МДК. 04.01 Основы слесарно-сборочных и электро-монтажных работ	
Тема 1.1. Введение.	Содержание 1. Цели и задачи дисциплины 2. Содержание дисциплины 3. Историческая справка
Тема 1.2. Рациональная организация рабочего места слесаря	Содержание 1. Рабочее место: понятие, организация, требования 2. Ручной рабочий инструмент слесаря: общие сведения 3. Контрольно-измерительные инструменты: общие сведения
Тема 1.3. Гигиена труда, производственная санитария, профилактика травматизма	Содержание 1. Составление чертежей и технологического процесса изготовления подшипникового щита
Тема 1.4. Охрана труда	Содержание Охрана труда: понятие, термины, определения Охрана труда молодежи Обучение охране труда: виды и содержание инструктажей Практическое занятие 1. Расследование и учет несчастных случаев 2. Пожаробезопасность: понятие 3. Средства пожаротушения
Тема 1.5. Технология слесарной размерной обработки.	Содержание Слесарные работы: общие сведения Разметка: сущность, операции, назначение, инструмент, О.Т. Рубка металла: сущность операции, назначение, инструмент, О.Т. Правка металла: сущность операции, назначение, инструмент, оборудование, О.Т. Гибка металла: сущность операции, назначение, инструмент, оборудование, О.Т. Разрезание металла: сущность операции, назначение, инструмент, оборудование, О.Т. Инструмент для ручной резки металла Опиливание металла: сущность операции, приемы опиливания Практические занятия Напильники, конструкция, материал, классификация Сверление: сущность операции, элементы режима резания

	Процессы резания при сверлении, элементы режима резания
	Сверлильные станки
	Резьбы: типы и системы резьбы
	Нарезание наружной резьбы
	Нарезание внутренней резьбы
	Инструменты для нарезания резьбы
Тема 1.6. Слесарно-сборочные работы	Содержание
	Сборка резьбовых соединений
	Стопорение резьбовых соединений
	Сборка шпоночных соединений
	Сборка неподвижных неразъемных соединений
	Применение сварки при сборочных работах
	Паяние: сущность, способы
	Практические занятия
	Инструменты для слесарно-сборочных работ
	Сборка заклепочных соединений
	Сборка деталей склеиванием
	Сборка узлов с подшипниками качения
	Сборка зубчатых передач
	Сборка ременных передач
	Организация рабочего места слесаря-сборщика
Тема 1.7. Основы электромонтажных работ	Содержание
	Основные сведения об электроустройствах
	Классификация помещений
	Общие сведения о зданиях и сооружениях
	Понятие о строительных нормах
	Основные части зданий и сооружений
	Организация строительно-монтажных работ
	Основы электромонтажных работ
	Электрическая изоляция жил
	Провода, шнуры
	Металлы и трубы
	Практические занятия
	Монтажные и электроустановочные изделия
	Изделия и детали для прокладки проводов, кабелей
	Монтажные профили, полосы
	Наконечники, гильзы
	Электроинструмент для пробивочных работ
	Пиротехнические инструменты
	Инструменты для соединения кабелей

	Инструменты для оконцевания кабелей
	Инструменты для сварных работ
	Электромонтажные инвентарные приспособления
	Правила пользования электромонтажными инструментами
Раздел 1. Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных организаций	
МДК. 04.02 Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных организаций	
Тема 1 Требования к безопасному устройству и эксплуатации электроустановок	Содержание
	Электротравматизм и его предотвращение.
	Квалификационные группы по технике безопасности.
	Порядок присвоения группы по технике безопасности и квалификационной группы.
	Защитные средства и контроль за их состоянием.
	Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ.
Тема 2. Монтаж и ремонт осветительных электроустановок	Содержание
	Виды освещения и источники света (назначение, устройство и принцип работы).
	Схемы осветительных проводок.
	Технология монтажа и ремонта светильников общего применения.
	Технология монтажа и ремонта взрывозащищенных светильников.
	Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств.
	Практические занятия
	Расчет сечения проводов (кабелей)
	Расчёт осветительных установок: точечным методом, методом удельной мощности, методом коэффициента использования светового потока,
	Технология монтажа и ремонта светильников общего применения.
	Технология монтажа и ремонта взрывозащищённых светильников.
	Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств и схемы питания освещения.
Тема 3. Монтаж и ремонт аппаратов защиты	Содержание
	Назначение, устройство и принцип действия защитных аппаратов: ПН-2; ПР-2; НПН-60.
	Выбор предохранителей.
	Технология монтажа и ремонта защитных аппаратов.
	Практические занятия
	Изучение конструкции, типов аппаратов защиты.
Расчет плавкой вставки предохранителя и выбор типа предохранителя.	

	Расчёт и выбор аппаратов защиты.
	Расчёт линий электроснабжения.
Тема 4. Монтаж и ремонт пускорегулирующей аппаратуры	Содержание
	Классификация аппаратуры управления и защиты, их технические характеристики
	Назначение и устройство пускорегулирующих аппаратов.
	Осмотр пускорегулирующей аппаратуры перед монтажом.
	Основные неисправности пускорегулирующих аппаратов и их устранение.
	Требования техники безопасности при ремонте пускорегулирующих аппаратов.
	Практические занятия
	Изучение конструкции аппаратуры ручного управления.
	Выбор типа автоматического воздушного выключателя и тока его расцепителя.
	Изучение аппаратуры дистанционного управления.
	Выбор типа магнитного пускателя.
	Составление технологической карты ремонта магнитного пускателя
	Составление технологической карты теплового реле
Тема 5. Монтаж и ремонт воздушных и кабельных линий	Содержание
	Характеристика и основные технические данные силовых и контрольных кабелей.
	Конструкция силовых и контрольных кабелей.
	Технология прокладки кабельных линий.
	Назначение воздушных линий, их классификация и типы в зависимости от напряжения и назначения.
	Назначение, конструкции и типы опор.
	Правила поведения и выполнения работ на опорах ВЛ на подъемнике (вышке), в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек).
	Основные неисправности и ремонт кабельных и воздушных линий.
	Правила техники безопасности при ремонте кабельных и воздушных линий.
	Практические занятия
	Изучение конструкции силовых кабелей.
	Определение места нахождения неисправности в кабельной линии импульсным методом.
	Исследование технологии разделки концов кабелей.
	Определение места нахождения неисправности в кабельной линии индукционным методом.
Тема 6. Монтаж и ремонт электрических машин	Содержание
	Основные типы электрических машин, применяемых в промышленности, их конструкция.

	Обратимость электрических машин.
	Схемы соединения обмоток.
	Сведения о генераторах постоянного и переменного тока.
	Последовательность операций при монтаже электрических машин.
	Схемы включения и управления двигателями.
	Основные виды неисправностей в электродвигателях причины их возникновения.
	Ремонт электрических машин.
Тема 7. Монтаж и ремонт трансформаторов	Содержание
	Особенности конструкций трансформаторов.
	Элементы конструкций: магнитопровод; обмотки трансформаторов; изоляция; бак масляного трансформатора; расширитель; выхлопная труба; маслоуказатель; газовое реле.
	Виды и периодичность ремонтов: текущий ремонт, объём, периодичность, порядок проведения; капитальный ремонт, периодичность, оборудование рабочего места.
	Условия вскрытия трансформаторов для ремонта.
	Работы, выполняемые при капитальном ремонте трансформаторов напряжением 110 кВ и выше.
	Правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ.
	Практические занятия
	Выбор числа и мощности трансформаторов связи.
	Расчёт и выбор трансформаторов (автотрансформаторов).
	Расчёт потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.
	Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.
Тема 8 Сборка, монтаж и регулировка электрооборудования промышленных предприятий	Содержание
	Электрооборудование крановых механизмов: общие сведения, сборка, монтаж, регулировка.
	Электрооборудование лифтов: общие сведения, сборка, монтаж, регулировка.
	Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта: общие сведения, сборка, монтаж, регулировка.
	Электрооборудование насосов, вентиляторов, компрессоров: общие сведения, сборка, монтаж, регулировка.
Промежуточная аттестация	
Всего (556 ак.ч.)	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП-П по специальности.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП-П 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. Основная литература

1. Дайнеко В. А., Сердешнов А. П., Янукович Г. И. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.

2. Иванов Борис Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

3. Партала О.Н. Справочник по ремонту электрооборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.

4. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтера по ремонту электрооборудования промышленных предприятий: учеб. пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «РадиоСофт», 2010.

5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1: учебник для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.:, 2009. – 208 с.

6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 256 с.

7. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электрических установок промышленных предприятий: учебник для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 240 с.

8. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электрических установок промышленных предприятий: учебник для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 240 с.

9. Сибикин Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий. Справочник. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.

10. Партала О.Н. Справочник по ремонту электрооборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.

Дополнительная литература

1. Краснов В.А. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования. – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2005.
2. Правила устройства, эксплуатация и безопасность электроустановок. Нормативно-технический сборник. - Барнаул, 2004.
3. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. – М.: Академия, 2006.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». – М.: Энергоатомиздат, 1986.
5. Павлович С.П., Фираго Б.И. Ремонт и обслуживание электрооборудования. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
6. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. – М.: АСАДЕМА, 2003.
7. Москаленко В.В. Электрический привод. – М., 2000.
8. Покровский Б.С., Скакун В.А. Справочник слесаря. – М.: Academia, 2003.

Интернет-ресурсы

1. <http://elektroinf.narod.ru/> - библиотека электромонтера
2. <http://www.electromonter.info/> - справочник электромонтера

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	<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</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

различным контекстам	или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.	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 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
--	--	---