

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».....	2
«ПМн. 02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»	21
«ПМн.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК».....	39
«ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ».....	60
«ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ».....	70

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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)	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

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	-
ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска	-

	<p>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>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; 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>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>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</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления</p>	-

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	-
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 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта	технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также

	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.	электросистем и оборудования постоянного и переменного тока
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания 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	проведения диагностики и профилактических испытаний 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	718	249
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	216	216
производственная	180	180
Промежуточная аттестация		

Всего	1144
-------	-------------

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	412	134	394	230	30			
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	336	115	324	209				
	Учебная практика	216	216					216	
	Производственная практика	180	180						180
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	1144		718	439	30		216	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		412	
МДК. 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		412	
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.</p> <p>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.</p> <p>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. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинпроводов, 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>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</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 соединениемуфт.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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. Техникабезопасностипримонтаже и испытанияхэлектрическихмашин.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.		
	Практическое занятие2. Исследование различных схем управления электродвигателями		
	Практическое занятие3. Расчет защитного заземления электрооборудования.		
	Практическое занятие4. Расчет защитного зануления электрооборудования.		
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание		
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемосдаточные испытания.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.		

	4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.		
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 5. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .		
	Практическое занятие 6. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.		
	Практическое занятие 7. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя		
	Практическое занятие 8. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.		
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание		
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей		

	и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.		
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие9. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.		
	Практическое занятие10. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.		
	Практическое занятие11. Исследование контакторов переменного тока.		
	Практическое занятие12. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.		
	Практическое занятие13. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.		
	Практическое занятие14. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.		
	Практическое занятие15. Обслуживание оборудования в электрическом щите.		
Тема 1.4. Технология	Содержание		

ремонта электромеханического оборудования	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		336	
МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		336	
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание		
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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 занятие16. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие17. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Практическое занятие18. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	
Практическое занятие19. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	
Практическое занятие20. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока			
Тема 2.2. Диагностика и	Содержание		

испытание электрического и электромеханического оборудования	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		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов		
	3. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	4. Оптимизация диагностических процедур		
	5. Разбиение диагностических моделей проверками		
	6. Построение дерева логических возможностей		

	7. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
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.		30	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 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			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Учебная практика Виды работ 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;		216	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

<p>10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП;</p> <p>11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации;</p> <p>12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением;</p> <p>13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок;</p> <p>14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени;</p> <p>15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.</p>		
<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>	180	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
<p>Промежуточная аттестация</p>	60	
<p>Всего</p>	114	

2.4. Курсовой работа (проект)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или выполняется комплексный курсовой проект (по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам)).

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 ОПОП образовательной программы по специальности.

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

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

Оснащенные базы практики в соответствии с ОПОП образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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

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

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

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

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

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

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

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — 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 обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического	<p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и

оборудования.	<p>простых электронных схем. Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</p>	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. Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем. Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. 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. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. 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. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</p>	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	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

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

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	22
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.Х Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы.....	22
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	22
2. Структура и содержание профессионального модуля	27
2.1. Трудоемкость освоения модуля	27
2.2. Структура профессионального модуля	28
2.3. Содержание профессионального модуля	28
2.4. Курсовой проект (работа)	32
3. Условия реализации профессионального модуля	32
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	32
3.2. Учебно-методическое обеспечение	32
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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 интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска	-

	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	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-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
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	грамотно излагать свои мысли и оформлять	особенности социального и	-

коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	-
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 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического	назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический	подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического

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

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

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	273	104
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная		
производственная	144	144

Промежуточная аттестация		
Всего	417	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работ	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	118	48	118	133	20			
ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	155	56	155	83	-			
	Учебная практика	-	-						
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	417			273	20			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	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		118	
МДК. 02.01 Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		118	
Тема 1.1. Общие вопросы планирования эксплуатации и ремонта электрооборудования	Содержание		
	1.Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Электротехнические правила и нормы, стандарты и нормативно-техническая документация по монтажу и эксплуатации электроустановок: ПУЭ, СнИП, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ, ПТБ, правила пользования электрической и тепловой энергией. Планирование организации работ по ремонту, обслуживанию, эксплуатации электрооборудования		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 1. Планирование ремонтов электрических машин		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		
Тема 1.2. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок.	Практическое занятие 3. Изучение нормативно-технической документации используемой при монтаже и эксплуатации электромеханического оборудования		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		
	Содержание		
	1. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок: электроизоляционные (твердые, жидкие и затвердевающие), проводниковые и конструкционные материалы.		

	2. Инструмент, приспособления и специальное оборудование для монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания электроустановок		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Изучение средств защиты от поражения электрическим током (основные и дополнительные)		
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание		
	1. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		
	3. Измерения сопротивления изоляции		
	4. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 5. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 6. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 7. Фазировка электродвигателя при монтаже.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Практическое занятие 8. Расчет заземляющего устройства			
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание		
	1. Составление графиков технического обслуживания электропривода электрического и электромеханического оборудования		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Изучение аварийных режимов электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявления		
	4. Выбор аппаратов защиты электрических машин.		
	5. Статическое испытание электропривода лифта. Динамическое испытание электропривода лифта		
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	Практическое занятие 9. Выбор силовых трансформаторов по мощности		
	Практическое занятие 10. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 11. Методы испытания силовых трансформаторов.		
Тема 1.5. Охрана труда и правила безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок.	Содержание		
	1. Общие требования к электротехническому персоналу, его квалификационные характеристики. Содержание и объем работ, выполняемых персоналом различной квалификации		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Общие положения по охране труда и технике безопасности при производстве работ по монтажу, наладке и эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия и технические средства, обеспечивающие безопасность производства.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 12. Предремонтные испытания асинхронного двигателя		
	Практическое занятие 13. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 14. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 15. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		155	ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
МДК.02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		155	ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического	Содержание		
	1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

оборудования.	Категории и виды стандартов.		
	2. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Изучение качества технической документации.		
	4. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	5. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	6. Оформление проектно-технической документации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 16. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.2. Производственная структура предприятия	Содержание		
	1. Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 17. Определение производственного плана работ		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 18. Составление сметы затрат на производство		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 19. Составление калькуляции изделия		
	Практическое занятие 20. Составление сетевого графика ремонта электрооборудования		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Практическое занятие 21. Оформление заказ – наряда на работу		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	

Тема 2.3. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий	Содержание		
	1. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3 Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	4. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство		
	5. Составление калькуляции изделия		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 22. Расчет показателей производительности труда.		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 23. Расчет бюджета рабочего времени работников.		
	Практическое занятие 24. Расчет заработной платы различных категорий работников.		
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Техничко-экономическое обоснование организации ремонта электрического и электромеханического оборудования	20	ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Определение цели и задач курсового проекта 2. Изучение источников литературы 3. Сбор первичной и вторичной информации		ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	
Учебная практика			

Виды работ 1. Составление сметы затрат на ремонт. 2. Составление калькуляции работ по этапам ремонта электроустановок. 3. Составление сетевого графика ремонта электрооборудования. 4. Оформление заказ – наряда на работу.		
Производственная практика Виды работ 1. Планирование ремонтов электротехнического оборудования. 2. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	144	ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Промежуточная аттестация		
Всего	417	

2.4. Курсовой работа (проект) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или выполняется комплексный курсовой проект (по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам)).

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Технико-экономическое обоснование организации ремонта электрического и электромеханического оборудования

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Эксплуатации электротехнического оборудования», оснащенный в соответствии с ОПОП по специальности.

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

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

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

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

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

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения оформления технической документации.</p> <p>Демонстрирует умения контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, знания состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения выполнения чертежей и чтения электрических схем.</p> <p>Демонстрирует умения вести техническую документацию.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы.</p> <p>Демонстрирует знания о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, знаний о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</p>	
<p>ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p>	<p>Демонстрирует умения ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения.</p> <p>Демонстрирует умения определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве.</p> <p>Демонстрирует умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует умения организации рабочих мест, их технического оснащения, демонстрация знаний о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.</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>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</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>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

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

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	39
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.03Осуществление 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_н.03ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ 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

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 интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления	-

	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	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-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
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	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике	особенности социального и культурного контекста;	-

языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	-
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 интересные 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	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок;	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их

	обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	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 обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	377	44
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная		
производственная	216	216
Промежуточная аттестация		
Всего	611	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	147	36	141	75	36			

ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	248	104	236	132	104			
	Учебная практика	-	-						
	Производственная практика	216	216						144
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	611		377	207	140			144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли		147	
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		248	
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание		
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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, магнетогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.		

	<p>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>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</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>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</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. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждения проводников. Выбор площади сечения проводников.</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</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</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>

	компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.		
	10. Внутривзаводское 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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторовсвязи на электростанции		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 4. Определение местоположения подстанции.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание		
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	<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>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</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 короткого замыкания.</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>
	<p>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.</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>
	<p>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.</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>
	<p>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.</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>
	<p>8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных</p>		<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09</p>

	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.		
	3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание		
	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.		
	2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.		
	3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	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.		
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		248	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		248	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание		
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	Содержание		
	1. Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение		ПК 3.1, ПК 3.2,

	способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.		ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2.Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3.Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Расчёт элементов привода.		
	3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал -ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.4.Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание		
	1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 2.5.Регулирование скорости электропривода.	Содержание		
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений. Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема	Содержание		
2.6. Электрооборудование различных типов установок	1. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	4. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторное занятие 6. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн		
	Лабораторное занятие 7. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 8. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 9. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие 10. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	Практическое занятие 8. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 9. Выбор электропривода компрессора		
	Практическое занятие 10. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие 11. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Промежуточная аттестация		
	Всего (488ак.ч.)		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с ОПОП по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с ОПОП 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 освоенности 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	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	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

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	39
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.03Осуществление 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.04 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

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

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 интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска	-

	<p>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>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; 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>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>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</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления</p>	-

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	-
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 4.1. Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и	оценивать производственно-заполнять отчетную документацию работать с нормативной документацией отрасли	действующую нормативно-техническую документацию по специальности порядок проведения стандартных и сертифицированных	выполнения слесарно-сборочных работ с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений

приспособлений		испытаний правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта	
ПК 4.2. Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы	заполнять маршрутно- технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования	действующую нормативно- техническую документацию по специальности порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта	разделки проводов и кабелей разборки и сборки отдельных узлов оборудования выбора инструмента, приспособлений, оборудования для выполнения комплексных электромонтажных работ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	22
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация		
Всего	288	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования	72	22	72	50				

	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	288		72	50	1		108	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих		72	
Блок 1 Слесарные и электромонтажные работы		48	
Тема 1.1 Основы слесарных работ	Содержание учебного материала	20	
1.	Безопасность труда и пожарная безопасность при слесарных работах.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
2.	Виды слесарных работ. Слесарный инструмент. Его выбор.	2	
3.	Выбор ручного инструмента. Слесарно-монтажный инструмент: молотки, кувалды, ключи, плоскогубцы, струбцины, тиски, ножовочные станки, зубила и др. Режущий инструмент: сверла, метчики, плашки, ножовочные полотна, напильники и т. д.	2	
4.	Измерительный инструмент: линейки, метры, рулетки, <u>штангенциркули</u> , угольники, уровни и т. д.	2	
5.	Абразивный инструмент: абразивные обдирочные и шлифовальные круги, бруски, наждачная бумага и полотно и т. д. Газоэлектросварочный инструмент: резаки, автогенные горелки, редукторы кислородные, пропано-бутановые, ацетиленовые; электрододержатели и т. д.	2	
6.	Разметка. Инструмент и приспособление для разметки. Применение шаблонов для разметки. Разметка по чертежу. Разметка по образцу. Точность разметки.	2	
7.	Сверление металла. Инструмент для сверления. Особенности заточки сверл для сверления различных металлов. Требования безопасности при сверлении. Рубка металла. Назначение и применение. Приемы рубки различных металлов. Требования к инструменту для рубки. Требования безопасности при рубке.	2	
8.	Резание металла. Назначение и применение. Способы резания металла.	2	

		Инструмент для резания металла: ручные, рычажные, дисковые, электрические ножницы, дисковые и ленточные пилы, ножовки, абразивные круги и др. Требования безопасности при резании металла. Опиливание металла. Назначение и применение. Способы опилования. Типы и назначение напильников. Уход за напильниками. Способы очистки и восстановление напильников.		
	9	Нарезание резьбы. Профили резьбы, их назначение и применение. Резьба наружная и внутренняя. Стандарты на резьбу. Инструмент и способы нарезания наружной и внутренней резьбы. Механизация процесса нарезания резьбы. Правка и гибка металла. Назначение и виды правки. Правка листового, полосового и круглого металла, Гибка и правка труб. Механизация процесса гибки. Инструмент и приспособления, применяемые при гибке и правке. Брак, возникающий при гибке и способы его устранения.	2	
	10	Сварка. Сварочное оборудование, его назначение и правила эксплуатации. Электродуговая ручная сварка простых деталей из малоуглеродистых сталей. Прихватка па сварку различных деталей в нижнем и верхнем положении. Контроль качества сварки. Требования безопасности при выполнении сварочных работ. Сварка медных и алюминиевых проводов.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2	
	1	Практическая работа № 1 Правила разборки. Способы метки деталей при разборке. Способы очистки деталей: механический абразивный, термический, химический	2	
Тема	1.2	Основы	Содержание учебного материала	
электромонтажных работ			10	
	1	Безопасность труда и пожарная безопасность при электромонтажных работах.	2	
	2	Электромонтажные работы. Виды, задачи, применяемый инструмент. Основные электромонтажные операции: виды назначения, общая характеристика, применение при ремонте и обслуживании электрооборудования. Технологический процесс электромонтажа. Применяемый инструмент. Приспособления, материалы. Вспомогательные электромонтажные работы. Приспособления и инструменты. Технологический процесс.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	3	Лужение и паяние. Подготовка медных проводов и шин для лужения и паяния.	2	

	Показ приемов лужения и паяния при помощи электропаяльников и газовой горелки. Сварка. Ознакомление с оборудованием и приспособлениями, применяемыми при сварке стальных изделий, медных и алюминиевых шин и проводов. Зачистка соединений и проверка их качества.		
3	Ознакомление с приемами и способами соединения и оконцевания проводов: пайка с применением паяльной лампы или электропаяльника, лужение оконцевании, опрессовка соединений; соединения при помощи болтовых и винтовых зажимов.	2	
4	Ознакомление с установочными материалами, инструментом и приспособлениями, применяемыми при монтаже электропроводок. Способы крепления электропроводок. Пробивание отверстий, изготовление и вмязка спиралей, закрепление скоб. Монтаж открытых и скрытых электропроводок, разметка, заготовка, прокладка проводов. Прокладка проводов в трубах. Монтаж труб, соединительных и распаечных коробок.	2	
5	Способы прокладки кабелей. Монтаж простых осветительных и силовых электроустановок; установка рубильников, пусковых ящиков, пускателей, реостатов, электроизмерительных приборов. Электротехнологическое оборудование. Ознакомление с конструктивными особенностями; порядок разборки и сборки.	2	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ		14	
1	Практическая работа № 2 Чтение принципиальных и функциональных схем.	2	
2	Практическая работа № 3 Подготовка принципиальных и функциональных схем.	2	
3	Практическая работа № 4 Пайка и лужение медных жил.	2	
4	Практическая работа № 5 Монтаж сетей открытой электропроводкой подключения ламп освещения через двухклавишный выключатель, автоматического предохранителя и УЗО.	2	
5	Практическая работа № 6 Монтаж сетей открытой электропроводкой подключения розеток с заземляющим проводом и ламп освещения при помощи проходных выключателей автоматического предохранителя и УЗО на каждую линию.	2	
6	Практическая работа № 7 Монтаж сетей открытой электропроводкой подключения счетчика электроэнергии, розеток с заземляющим проводом, ламп освещения, автоматического предохранителя и УЗО на каждую линию.	2	

	7	Практическая работа № 8 Монтаж сетей скрытой электропроводкой подключения ламп освещения через двухклавишный выключатель, автоматического предохранителя и УЗО.	2	
Раздел 2 Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования			24	
Тема	2.1	Ремонт	Содержание учебного материала	
электрооборудования			16	
	1.	Безопасность труда и пожарная безопасность при работе по ремонту и сборке электрооборудования	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2	Знакомство с оборудованием электромонтажной мастерской и видами электромонтажных работ.	2	
	3	Монтаж, наладка и контроль схем электрического и электромеханического оборудования	2	
	4	Подготовка оборудования к ремонту. Наружный осмотр оборудования, предназначенного к ремонту, и уточнение объема работ по ведомости дефектов.	2	
	5	Подготовка инструмента, приспособлений, механизмов, материалов и запасных частей к предстоящим ремонтным работам. Основные правила безопасности при ремонтных работах; порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам; правила поведения ремонтного персонала в распределительных устройствах и помещениях промышленного предприятия; правила применения защитных средств.	2	
	6	Ознакомление с осветительными установками, пускорегулирующей аппаратурой и видами проводок.	2	
	7	Ремонт оборудования. Показ приемов и последовательности операций при разборке, ремонте и сборке оборудования.	2	
	8	Разбор конструкций и работы пускорегулирующей аппаратуры	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		8	
	1	Практическая работа № 9 Эксплуатация электрических машин Уход за электрическими машинами	2	
	2	Практическая работа № 10 Определение дефектов обмоток электрических машин и составление дефектной ведомости ремонта	2	
	3	Практическая работа № 11 Ремонт и регулировка контактов и магнитных пускателей	2	
	4	Практическая работа № 12 Ремонт и монтаж светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок	2	

Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета		
<p>Учебная практика. Виды работ Обслуживание и ремонт простых электрических цепей, узлов и электрических аппаратов Организация электромонтажных и слесарных работ при выполнении технического обслуживания и ремонта. Электромонтажные инструменты и приспособления. Электрические измерения в электрических цепях при помощи мегомметра и мультиметра. Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ. Обслуживание и ремонт электроустановочных устройств: электроламп, выключателей, розеток, кнопочных постов. Техническое обслуживание и основные неисправности в цепях освещения. Монтаж и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры напряжением до 1 кВ. Монтаж и обслуживание щитов освещения. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. Лужение, пайка и другие способы соединения. Оконцевание, соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Разборка электрических аппаратов с применением простейших приспособлений. Разборка и сборка плавкого предохранителя, трехполюсного рубильника, кнопочного поста, розетки и выключателя. Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя. Проверка работоспособности отремонтированных электрических аппаратов с соблюдением требований по охране труда. Испытание электрических аппаратов после ремонта. Проверка работоспособности магнитного пускателя и асинхронного двигателя</p>	108	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
<p>Производственная практика. Виды работ Техника безопасности при эксплуатации Основная техническая и директивная документация электрооборудования. Показатели технического уровня эксплуатации электрооборудования Выполнение работ под руководством электромонтера высшего разряда по снятию и разборке выключателей нагрузки и разъединителей, ремонту деталей, чистке, смазке, установке на место и регулированию контактов и приводов. Проверка заземления разъединителей и привода, правильности работы блокировки. Участие в работе по ремонту масляных выключателей, реакторов, трансформаторов тока и напряжения, разрядников и замене изоляторов. Внешний осмотр и проверка состояния контактных соединений и изоляции, крепления изоляторов, заземляющих шин, проверка соответствия и смены плавких вставок. Участие в выборе; и разметке кабельной трассы, подготовке траншеи и котлованов для монтажа соединительных</p>	108	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

<p>и стопорных муфт. Участие в работах по транспортировке и раскатке кабелей с барабанов вручную и с кабелеукладчиком или других тяговых приспособлений. Ознакомление с блочными и коллекторными кабельными прокладками.</p> <p>Подготовка концов кабеля до 1 кВ к монтажу соединительной муфты и участие в работе по монтажу кабельных муфт.</p> <p>Участие в обходах и осмотрах линий электропередач и обнаружении неисправностей. Обучение приемам влезания на опоры и работам по замене элементов изоляции. Освоение приемов соединения проводов наложением бандаж и соединителями.</p> <p>Выполнение работ по монтажу электропроводок: крытых, открытых, тросовых, в трубах и лотках; установка выключателей, переключателей и штепсельных розеток.</p> <p>Выполнение работ по установке светильников с количеством ламп до пяти, зарядке и установке простой осветительной арматуры и небольших прожекторов.</p> <p>Присоединение проводников к выводным контактам электрооборудования, аппаратов и приборов зажимами, болтами, наконечниками и пайкой с применением оловянистых и медных припоев.</p> <p>Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке несложных узлов и деталей электродвигателей, электроаппаратов и электроприборов. Контроль температуры обмоток статора, подшипников; контроль за работой щеток; устранение неисправностей контактных колец, искрения и т. п.</p> <p>Участие в работах по разборке электромашин большой мощности, выемке ротора, снятию обмотки и замене изоляции, ремонту и сборке машин.</p> <p>Ремонт механической части машин и трансформаторов (болтовых соединений, шпилек, валов? траверс, щеткодержателей, станин, лопастей вентиляторов и др.).</p> <p>Ремонт коллекторов, контактных колец, замена клиньев и бандажей.</p> <p>Ремонт сварочных трансформаторов, перемотка трансформаторов небольшой мощности, ремонт электробытовых приборов.</p> <p>Устройство и монтаж сетей заземления.</p> <p>Выполнение работ по установке и сборке схемы иллюминации.</p> <p>Ремонт электрооборудования предприятий общественного питания (электроплиты, мармиты и т. п.).</p> <p>Ремонт электрооборудования производств</p> <p>Приемка в эксплуатацию электрооборудования</p> <p>Техническая эксплуатация кабельных линий</p> <p>Приемка а эксплуатацию ВЛ после их сооружения</p> <p>Приемка в эксплуатацию электрооборудования кранов</p>		
Всего	288	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с ОПОП по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с ОПОП 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

7. 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>

8. 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>

9. 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>

10. 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>

11. 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>

12. 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)

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений	<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 прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы	<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	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	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