

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	3
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	7
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	15
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	15
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	15
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	17
3. Условия реализации профессионального модуля.....	31
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	31
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	31
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в *обязательную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	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	-

	помощью наставника)		
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 значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК 03. 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	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	-

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

	профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	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; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.	технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока
ПК 1.2. Проводить диагностику и	читать электрические и простые	устройство и принципы действия электрических	проведения диагностики и

испытания электрического и электромеханического оборудования	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	машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	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

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Профессиональные компетенции/Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 1.1., ПК 1.3.	Знания: способов защиты кабельных линий от механических повреждений и вибрации на металлургических агрегатах (прокатные станы,	Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	8	По запросу работодателя

		краны), производственные нормы времени на монтаж электрооборудован ия в агрессивных средах (гальванические цехи, участки с высокими температурами). Умения: монтировать и подключать высоковольтные кабельные линии с термоусаживаемы ми муфтами в условиях запылённых и влажных цехов, оценивать трудоёмкость и качество монтажных работ, составлять ведомости объёмов и дефектные ведомости. Навыки: установка и крепление кабельных лотков и шинопроводов на вибрирующих конструкциях (прокатные станы) с применением виброгасящих прокладок; • выполнение болтовых и сварных соединений шин заземления в агрессивных средах (гальванические участки, травильные отделения),			
--	--	---	--	--	--

		определение фактической трудоёмкости монтажа по сравнению с нормативной.			
2	ПК 1.1., ПК 1.3.	Знания: технологии ремонта взрывозащищённых электродвигателей, методики формирования ремонтного цикла на основе фактического состояния электрооборудования Умения: выполнять замену обмоток асинхронных двигателей крупных механизмов (рольганги, насосы) с применением станков для выпрессовки и запрессовки, рассчитывать экономическую эффективность капитального ремонта по сравнению с заменой оборудования. Навыки: разборка и дефектация асинхронного двигателя, восстановление резьбовых отверстий в корпусе двигателя, экономическое обоснование	Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	12	По запросу работодателя

		замены двигателя вместо капитального ремонта, оценка изменения КПД после ремонта по результатам испытаний под нагрузкой.			
3	ПК 1.1., ПК 1.3.	Знания: устройство и ремонт многодисковых тормозов и колодочных тормозов с электрогидравлическими толкателями, показатели точности позиционирования для механизмов подъёма и перемещения. Умения: выполнять регулировку тормозных систем крановых и лифтовых электроприводов с контролем тормозного момента и зазора, оценивать влияние люфтов в механической части на качество регулирования скорости электропривода Навыки: замена зубчатых муфт и редукторов электроприводов рольгангов с контролем соосности, ремонт магнитных контроллеров, расчёт допустимой	Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	10	По запросу работодателя

		нагрузки на крановый механизм по току двигателя и времени работы			
4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Знания: методики определения остаточного пробивного напряжения трансформаторного масла на месте эксплуатации, методы статистической обработки результатов дефектации, методики определения остаточного пробивного напряжения трансформаторного масла на месте эксплуатации. Умения: составлять дефектную ведомость на силовой трансформатор с указанием мест и характера повреждений, прогнозировать развитие дефекта по тренду изменения контролируемого параметра Навыки: выявление частичных разрядов в изоляции высоковольтных двигателей с помощью ультразвукового детектора и	Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом оборудовании	8	По запросу работодателя

		анализатора ПР, определение мест течи масла в трансформаторе по визуальным признакам и с помощью УФ-фонарика с добавкой флуоресцеина, составление дефектной ведомости на электродвигатель с указанием видов и степени износа.			
5	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Знания: нормы нагрева для разных типов контактных соединений, основы спектрального анализа и пороговые уровни вибрации для двигателей мощностью выше 100 кВт, методики расчёта потерь в электроприводах главных линий прокатных станов. Умения: выполнять тепловизионный контроль ячеек КРУ 6–10 кВ и распределительных щитов 0,4 кВ с количественной оценкой дефектов Навыки: проведение тепловизионного контроля всех ячеек КРУ-6/10 кВ за смену с заполнением журнала термографии, проверка	Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	34	По запросу работодателя

		параметров срабатывания тепловых реле и максимальных расцепителей автоматов с помощью испытательного стенда, роверка параметров срабатывания тепловых реле и максимальных расцепителей автоматов с помощью испытательного стенда			
6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Знания: устройство и типовые неисправности высоковольтных кабельных линий 6–10 кВ, термоусаживаемых муфт, шинопроводов и защитного заземления в условиях агрессивных и вибрирующих сред, методы неразрушающего контроля для раннего выявления дефектов, критерии оценки технического состояния и методы их расчёта по эксплуатационной документации. Умения: проводить ремонт и настройку частотно-регулируемых приводов,	Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	16	По запросу работодателя

		интерпретировать спектры вибрации электродвигателей (идентификация частот дисбаланса, расцентровки, дефектов подшипников) с помощью портативного виброанализатора, составлять дефектные ведомости и акты технического состояния с обоснованием объема ремонта и необходимости замены электронных модуле. Навыки: диагностика и восстановление печатных плат с помощью паяльной станции, снятие временных диаграмм сигналов с помощью двухканального осциллографа и логического анализатора, заполнение журнала отказов и расчёт коэффициента готовности оборудования за отчётный период (месяц, квартал) с анализом причин простоев.			
--	--	--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	278	278
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	48	48
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме экзамена МДК 01.02 в форме экзамена ПМ 01	24	24
Всего	566	566

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
ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	152	152	152	126	-	26		
ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	172	172	172	152	-	18		
ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Учебная практика	108	108					108	
ОК 01-05, ОК 07, ОК	Производственная практика	108	108						108

09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3									
	Промежуточная аттестация	28	28				4		
	Всего:	566	566	326	278	-	48	108	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		160/160	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
МДК. 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		160/160	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание	43/43	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
	1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2/2	
	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.	2/2	
	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 электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	2/2	
	5. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.	2/2	
	5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности	2/2	

монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.		
6. Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2/2	
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.	2/2	
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.	2/2	
9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	2/2	
В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	
Лабораторная работа 1. Монтаж кабельных линий высокого напряжения (свыше 1 кВ).	4/4	
Лабораторная работа 2. Изучение конструкций современных кабельных муфт и методов их установки.	2/2	
Лабораторная работа 3. Изучение конструкции заземляющих устройства цехового уровня	2/2	
Практическое занятие 1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.	2/2	
Практическое занятие 2. Исследование различных схем управления электродвигателями	2/2	
Практическое занятие 3. Расчет защитного заземления электрооборудования.	2/2	
Практическое занятие 4. Расчет защитного зануления электрооборудования.	2/2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>По ПУЭ (издание 7, глава 1.1, таблица 1.1.1) определите класс помещения</i>	9/9	

	(сухое, влажное, сырое, особо сырое, жаркое, пыльное, с химически активной средой) для следующих участков металлургического предприятия: прокатный цех (температура до +40°C, влажность 60%, умеренная запылённость), травильное отделение (пары кислот), насосная станция (постоянная влажность, конденсат), кабельный тоннель. Для каждого класса укажите требования к электрооборудованию (степень защиты IP, тип исполнения). Изучите требования ПУЭ (гл. 2.1 «Электропроводки») и СНиП 3.05.06-85. Выпишите минимальные допустимые расстояния при параллельной прокладке кабеля 1 кВ и трубопровода с горячей водой, а также с газопроводом. Заполните таблицу Опишите порядок действий электромонтера при проверке цепи заземления (измерение сопротивления) с помощью прибора М-416 (или современного аналога). Укажите, какие меры безопасности должны соблюдаться. Составьте последовательность операций при центровке валов двигателя и механизма (компрессора) с помощью индикатора часового типа. Укажите, как выставляются зазоры и как контролируется биение. Рассчитайте допуск на несоосность, если в паспорте механизма указано: допускаемое радиальное смещение – 0,05 мм на 100 мм диаметра полумуфты. Диаметр полумуфты – 300 мм. Чему равно максимальное допустимое смещение (в мм)?		
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание	23/23	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
	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.	2/2	
	2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемосдаточные испытания.	2/2	
	3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	2/2	
	4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2/2	
	5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест	2/2	

	их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие 5. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .	2/2	
	Практическое занятие 6. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.	2/2	
	Практическое занятие 7. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя	2/2	
	Практическое занятие 8. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Изучение нормативных сроков ТО, по ПТЭЭП (приложение 2, таблицы 2.1, 2.2, 2.3) и данным завода-изготовителя (например, для асинхронных двигателей серии АИР, контакторов КМИ, автоматических выключателей ВА) заполните таблицу.</i> <i>Заполнить Журнал учёта технического обслуживания и ремонта электрического оборудования для асинхронного двигателя (условно – № 5). Укажите дату, вид ТО, перечень выполненных работ, фамилию исполнителя.</i> <i>Решение кейса: При пуске двигателя с короткозамкнутым ротором срабатывает автоматический выключатель (мгновенно). Перечислите возможные электрические и механические отказы, которые могут вызывать это явление. Объясните, как проверить каждую версию. Результат оформите в виде алгоритма («дерева решений») из 3–5 ветвей.</i>	5/5	
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание	46/46	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
	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.	2/2	
	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.	2/2	

	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.		
	3. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.	2/2	
	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.	2/2	
	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	2/2	
	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.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	28/28	
	Лабораторная работа 4. Восстановление обмоток крупных электрических машин.	4/4	
	Лабораторная работа 5. Статическая и динамическая балансировка роторов генераторов и мощных двигателей	4/4	
	Лабораторная работа 6. Пропитка и сушка изоляции.	4/4	
	Практическое занятие 9. Методы поиска неисправностей в	2/2	

	трёхфазном асинхронном электродвигателе.		
	Практическое занятие 10. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	4/4	
	Практическое занятие 11. Исследование контакторов переменного тока.	2/2	
	Практическое занятие 12. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	2/2	
	Практическое занятие 13. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	2/2	
	Практическое занятие 14. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	2/2	
	Практическое занятие 15. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Изучите типовое положение о ЦЭТЛ (например, из РД 34.45-51.300-97). Перечислите не менее пяти основных функций ЦЭТЛ, связанных с ремонтом и испытаниями электрооборудования. Для каждой функции укажите, какой документ (протокол, акт, заключение) оформляется. Составьте программу предремонтных испытаний для силового трансформатора 10/0,4 кВ мощностью 1000 кВА перед капитальным ремонтом. Укажите: измерение сопротивления изоляции; измерение сопротивления обмоток постоянному току; определение коэффициента трансформации; измерение тока холостого хода; анализ масла (объём и нормы). Для каждого пункта запишите ссылку на нормы Начертите схему однослойной концентрической обмотки статора для $2p=4$, $q=3$ (36 пазов). Покажите распределение катушек по фазам (А, В, С) и полярность. Объясните, почему для восстановления используют шаблонную укладку, а не всыпную?</i>	6/6	
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание	28/28	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3
	1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2/2	
	2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2/2	
	3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2/2	
	4. Разборка электрических аппаратов	2/2	
	5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	2/2	
	6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2/2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	
	Лабораторная работа 7. Ремонт силовых автоматических выключателей больших токов.	4/4	
	Лабораторная работа 8. Ремонт контакторов и магнитных пускателей для двигателей большой мощности	4/4	
	Лабораторная работа 9. Наладка релейной защиты после капитального ремонта.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>На основе изученных источников (руководство по эксплуатации Siemens S7-1200 или ОВЕН ПЛК-150) заполните таблицу ТО-1 и ТО-2 для ПЛК. Заполните таблицу «Вид повреждения контакта → причина → внешние признаки → метод раннего выявления» Разработайте классификационную схему отказов электрических аппаратов (по месту возникновения, по характеру проявления, по последствиям). Включите в схему основные виды отказов</i>	6/6	
Консультации		12/12	
Промежуточная аттестация		8/8	
Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования			
МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		178/178	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание	47	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Классификация дефектов изоляции (увлажнение, ионизация, механические повреждения).	2/2	
	2. Влияние дефектов на надежность электроснабжения.	2/2	
	3. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.	4/4	
	4. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования.	4/4	
	5. Современные методы неразрушающего контроля	2/2	
	6. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение	4/4	
	7. Электрические методы неразрушающего контроля	4/4	

8. Вибродиагностика	2/2	
9. Магнитная струтуроскопия	2/2	
10. Акустические методы контроля	4/4	
В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
Практическое занятие 1. Изучение методов контроля нагрева электрических машин и измерения температуры их частей	2/2	
Практическое занятие 2. Составление дефектной ведомости на асинхронный электродвигатель	2/2	
Практическое занятие 3. Составление дефектной ведомости на электродвигатель постоянного тока	2/2	
Практическое занятие 4. Составление дефектной ведомости на контактор	2/2	
Практическое занятие 5. Составление дефектной ведомости на реле	2/2	
Практическое занятие 6. Составление дефектной ведомости на кнопочный пост ПКЕ и магнитный пускатель	2/2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Используя учебную литературу и производственные инструкции АО «ОЭМК» (при наличии доступа), изучите деление дефектов на сосредоточенные (трещины, газовые включения, эрозия, увлажнение локального объёма) и распределённые (сплошное увлажнение, массовое старение). Для каждого типа приведите по два примера применительно к: асинхронному двигателю (изоляция статора и лобовых частей); силовому трансформатору (межвитковая и главная изоляция); масляному выключателю (изоляция ввода и колонки).</i> <i>Используя отчётный период «январь – март», заполните графы журнала отказов электрооборудования для трёх произвольных случаев (увлажнение, ЧР, механическое повреждение). Форма журнала (не менее 6 граф): дата отказа, наименование оборудования, характер дефекта / причина (класс), время простоя (час), предотвращённый ущерб (тыс. руб.), мероприятие по снижению рисков.</i> <i>На основе статей из журналов «Дефектоскопия», «Контроль. Диагностика», «Электротехника» или материалов конференций (например, IEEE – международные конференции по НК) подготовьте сообщение на одну из тем (по выбору преподавателя):</i> <i>«Цифровая термография и автоматическая идентификация дефектов электрооборудования на основе нейросетей»; «Акусто-эмиссионный контроль силовых трансформаторов»; «Интеллектуальный анализ</i>	5/5	

	<i>спектров вибрации электродвигателей – прогнозирование остаточного ресурса».</i>		
Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	Содержание	71/71	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Нормативные требования к объему послеремонтных испытаний электрооборудования	4/4	
	2. Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний	2/2	
	3. Измерение сопротивления изоляции. Методика проведения высоковольтных испытаний изоляции.	2/2	
	4. Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств	4/4	
	5. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением	2/2	
	6. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.)	2/2	
	7. Определение поверхностного сопротивления	2/2	
	8. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей	2/2	
	9. Тепловизионный контроль Физические основы метода. Выбор тепловизора и настройка коэффициента излучения для различных материалов	2/2	
	10. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль» и тока короткого замыкания	2/2	
	11. Проверка и настройка максимальной токовой защиты (МТЗ), токовой отсечки. Проверка тепловых реле	2/2	
	12. Диагностика силовых полупроводниковых приборов.	2/2	
	13. Испытание трансформаторного масла	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	34/34	
	Лабораторная работа 1. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний асинхронного двигателя	6/6	
	Лабораторная работа 2. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний силового трансформатора	6/6	
	Лабораторная работа 3. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний двигателя постоянного тока	6/6	

	Лабораторная работа 4. Проведение измерений времени отключения автоматического выключателя при имитации КЗ	2/2	
	Лабораторная работа 5. Снятие характеристик срабатывания реле	2/2	
	Лабораторная работа 6. Измерение переходного сопротивления на болтовых соединениях с разным усилием затяжки	2/2	
	Практическое занятие 7. Испытание корпусной изоляции электрической машины	2/2	
	Практическое занятие 8. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины	4/4	
	Практическое занятие 9. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Составьте таблицу объема послеремонтных испытаний для трёх типов оборудования (асинхронный двигатель до 1 кВ, трансформатор 10/0,4 кВ, автоматический выключатель серии ВА). Используйте данные раздела «Объем и нормы испытаний электрооборудования», ПУЭ п. 1.8.1 и приложение 3 ПТЭЭП. В таблицу включите: вид оборудования, перечень испытаний (не менее 5), нормативные значения, периодичность (для ПТЭЭП – не реже 1 раза в 3 года, для особо опасных помещений – ежегодно). После предремонтных испытаний выявлено снижение сопротивления изоляции обмотки ВН трансформатора с 1000 МОм до 50 МОм. Определите возможные причины (увлажнение, старение, механическое повреждение), предложите дополнительные диагностические мероприятия (измерение $\tan\delta$, хроматография масла, измерение частичных разрядов) и примите решение о необходимости сушки изоляции. В распределительном щите 0,4 кВ тепловизор показал перегрев контакта болтового соединения на фазе А: $\Delta T = 35^\circ\text{C}$ при нагрузке 200 А (при $I_{ном} = 630$ А). Температура окружающего воздуха 20°C . Выполните пересчет превышения температуры к номинальной нагрузке по формуле. Сравните полученное значение с допустимым (по РД 34.45-51.300-97 для медного болтового контакта, см. п. А.16, допустимое $\Delta T_{ном} \leq 50^\circ\text{C}$) и дайте заключение (аварийный, требует немедленного ремонта; допустимый; может работать до планового ТО). Составьте таблицу «Неисправность силового прибора – внешние признаки – метод проверки – критерий замены» для: пробоя (закорочено); обрыва; утечки в обратном направлении (диод Шоттки) – по повышенному обратному току.	7/7	
Тема 2.3. Диагностика	Содержание	40/40	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	1. Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании	4/4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	2. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов	2/2	
	3. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей	2/2	
	4. Оптимизация диагностических процедур	2/2	
	5. Разбиение диагностических моделей проверками	2/2	
	6. Построение дерева логических возможностей	2/2	
	7. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18	
	Практическое занятие 10. Диагностика программируемого реле	2/2	
	Практическое занятие 11. Диагностика печатных плат	2/2	
	Практическое занятие 12. Диагностика частотного преобразователя	4/4	
	Лабораторная работа 7. Построение диагностической модели и дерева логических возможностей для поиска неисправностей в импульсном блоке питания»	4/4	
	Лабораторная работа 8. Оптимизация диагностических процедур методом разбиения проверкам	2/2	
	Лабораторная работа 9. Диагностика цифровой платы управления	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Решение ситуационной задачи: При осмотре частотного преобразователя (ПЧ) в цехе прокатного стана АО «ОЭМК» оператор обнаружил, что на индикаторе высветилась ошибка «Превышение напряжения звена постоянного тока». Вопросы: Предложите три наиболее вероятные причины возникновения данной неисправности? Для каждой причины укажите первоочередной метод проверки (например, измерение напряжения, визуальный осмотр и т.д.).</i> <i>Периодически, при повышении нагрузки на конвейере, автоматически отключается двигатель. При визуальном осмотре цепей управления явных повреждений не обнаружено. Вопросы к кейсу: Составьте алгоритм поиска</i>	6/6	

	«плавающей» неисправности, используя метод последовательных проверок. Какой контрольно-измерительный прибор необходим для локализации данной неисправности? Почему? На конвейерной линии вышел из строя частотный преобразователь Danfoss. У вас есть: осциллограф, мультиметр и программатор с заводскими настройками. Задание: Расположите следующие проверки в оптимальном порядке с точки зрения трудозатрат: Проверить входное напряжение питания (мультиметром.). Считать аварийный лог ошибок через программатор. Проверить выходные сигналы ШИМ осциллографом. Проверить целостность предохранителей. Обоснуйте свой выбор последовательности. На участке металлургического комбината ежегодно проводится планово-предупредительный ремонт 10 однотипных высоковольтных двигателей. Раньше проверяли все параметры (сопротивление изоляции, вибрацию, нагрев подшипников). Внедрение новой системы мониторинга выявило, что 95% отказов вызываются только износом подшипников качения. Остальные 5% приходится на перекосы вала. Задание: Предложите рационализаторское предложение по оптимизации диагностики этих двигателей. Какие проверки можно исключить или сделать более редкими? Какие проверки необходимо усилить или автоматизировать? Экономический эффект: снижение времени простоя на 20%. Аргументируйте ответ.		
Консультации		12/12	
Промежуточная аттестация		8/8	
Учебная практика Виды работ (Измерительная) 1. Изучение основ электроизмерительной практики. 2. Изучение правила техники безопасности (ТБ) при выполнении лабораторных работ. 3. Работа с электроизмерительным оборудованием. 4. Установка электрооборудования, получение практических навыков работы с электронными устройствами 5. Расширение пределов измерения Виды работ (Слесарно-механическая) 1. Безопасность труда и пожарная безопасность при слесарных работах. 2. Разметка плоскостная. Правка и гибка металла. 3. Рубка металла. Резка металла. Опиливание металла. 4. Сверление, зенкование, зенкерование и развёртывание отверстий. 5. Обработка резьбовых поверхностей. 6. Клёпка.		108/108	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3

7. Разметка пространственная. 8. Распиливание и припасовки. Шабрение. 9. Притирка и доводка. 10. Пайка, лужение, склеивание. 11. Комплексная слесарная работа		
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства; 11. МONTИРОВКА снятого устройства на электроустановку; 12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда; 13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке; 14. Подготовка места выполнения работы; 15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; 16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; 17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию; 18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах; 19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. 20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования; 21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;	108/108	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3

22. Наладка электрического и электромеханического оборудования; 23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования; 24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. 25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.		
Промежуточная аттестация	12/12	
В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/12	
Всего	566/566	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ «Электромонтажная», «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2260850>

2. 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, 2026. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2216267>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

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/>.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18048-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561981>

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021371-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2223155>

3. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 219 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225678>

4. Сибикин, М. Ю. Справочник электрика по ремонту электрооборудования промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 262 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1863106. - ISBN 978-5-16-017615-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2224064>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2224186>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Демонстрация навыков выбора способа решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 02	Демонстрация навыков использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 03	Демонстрация навыков планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых

	использования знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 04	Демонстрация навыков эффективного взаимодействия и работы в коллективе и команде	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 05	Демонстрация навыков осуществления устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 07	Демонстрация навыков содействия сохранению окружающей среды,	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при:

	ресурсосбережению, применения знаний об изменении климата, принципах бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 09	Демонстрация навыков пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ПК 1.1	Владение методикой: - обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, - чтения электрических и простых электронных схем; - эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; - технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей,	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике.

	- использует знания основ монтажа электрооборудования.	Экзамен по профессиональному модулю
ПК 1.2	Владение методикой : - обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, - чтения электрических и простых электронных схем; - эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; - проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ПК 1.3	Владение методикой: - обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, - чтения электрических и простых электронных схем; - эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; - технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, - осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических и лабораторных занятий; -выполнении тестовых заданий; -выполнении контрольных работ по темам. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю