

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБ-
РАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «НОВО-
КУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
от 03.06.2024 г. № 94-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электриче-
ского и электромеханического оборудования»
Основной образовательной программы.**

**13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромехани-
ческого оборудования (по отраслям).**

Профиль обучения: *технологический*.

г.о. Новокуйбышевск, 2024 г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ
Предметно-цикловой комиссии

ОДОБРЕНО
Старший методист ННХТ

Председатель: ПЦК

Кочнева .Т.П.
Приказ №09 от 21.05.2024

О.Д.Щелкова

СОГЛАСОВАНО
Методист Л.А.Шипилова

Составитель:

Севостьянова Г.О., преподаватель профессионального цикла.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования разработана на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. N 797

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта Слесарь-электрик, Код 40.048, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 660н.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГАПОУ СО «ННХТ».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	9
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю.....	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2.....	23
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовой подготовки), разработанной в ГАПОУ СО «ННХТ» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и подготовке работников в области профессиональной деятельности: Электроэнергетика, Строительство и ЖКХ, Транспорт, Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Программа профессионального модуля направлена на формирование общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

<i>Код ОК, ПК</i>	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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления	-

	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	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;	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	-

	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	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 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,	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные	-

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	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	читать электрические и простые электронные схемы;	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;	технического обслуживания и ремонта электрических си-

и ремонту электрического и электромеханического оборудования	обнаруживать неисправности в электросетях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.	стем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросетям и оборудованию постоянного и переменного тока
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электросетях, 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 электросетях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования

	системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	296	244
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	244	
учебная	144	
производственная	216	
Промежуточная аттестация		
Всего	792	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	122	30	X	122	X	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	108	30	X	108	20	X	X
	Учебная практика	108	X	X	X			X
	Производственная практика	144	X	X	X			144

	Промежуточная аттестация			X	X			X	X
	Всего:	792	60	X	230	20	X	108	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	
МДК. 01.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание
	1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.
	2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.
	3. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шин, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.
	4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.
	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.
	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.
	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.
	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.
	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.
	Практическое занятие 2. Исследование различных схем управления электродвигателями
	Практическое занятие 3. Расчет защитного заземления электрооборудования.
	Практическое занятие 4. 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.
	2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.
	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.
	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.
	Содержание
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	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. 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.
	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.
	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
	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.

	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 9. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.
	Практическое занятие 10. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.
	Практическое занятие 11. Исследование контакторов переменного тока.
	Практическое занятие 12. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.
	Практическое занятие 13. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.
	Практическое занятие 14. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.
	Практическое занятие 15. Обслуживание оборудования в электрическом щите.
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание
	1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.
	2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях
	3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов
	4. Разборка электрических аппаратов
	5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей
	6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.
Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	
МДК. 01.02. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.
	2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования
	3. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение
	4. Электрические методы неразрушающего контроля
	5. Вибродиагностика
	6. Магнитная струтуроскопия
	7. Акустические методы контроля
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 16. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину
	Практическое занятие 17. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор
	Практическое занятие 18. Составление дефектной

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

	Практическое занятие 26. Диагностика частотного преобразователя Практическое занятие 27. Диагностика двухканального осциллографа
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт. 2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт.	
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	
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; 10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; 14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; 15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.	
Производственная практика Виды работ 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.
Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
Промежуточная аттестация
Всего (792 ч.)

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 п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

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

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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

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

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

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

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	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 систем управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	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.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и	Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений. Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных

² Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

электромеханического оборудования.	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.	работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовать 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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования - точное определение неисправностей в работе оборудования; - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля; - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - выполнение метрологической поверки изделий.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	- демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам –	демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности –	способность определять необходимые источники информации; умение правильно планировать процесс поиска; умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования прие-	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	мов поиска и структурирования информации.	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенности социального и культурного контекста;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознан-	– знание сущности гражданской - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения об-

ное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	деятельности по профессии;	разовательной программы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях – умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.		текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности – умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; – знание средств профилактики перенапряжения.		текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности – способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.		текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках – способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на госу-		текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	дарственных и иностранных языках.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Коллекторные машины постоянного тока.	16	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
2.	Трансформатор.	14	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
3.	Электрические машины переменного тока.	18	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
4.	Электрические аппараты.	16	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
5.	Системы электроснабжения объектов.	34	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
6.	Качество электрической энергии.	12	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
7.	Короткие замыкания в электроустановках.	10	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
8.	Общие вопросы эксплуатации и ремонта.	16	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
9.	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля.	52	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
10.	Организация ремонта электрооборудования.	12	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
11.	Ремонт электрических машин.	38	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, по-

				знавательные, коммуникативные
12.	Системы автоматики.	18	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
13.	Электрооборудование электротехнологических установок	32	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
14.	Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	48	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

к рабочей программе профессионального модуля **ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»**

Слесарь-электрик Код 40.048

Конвертация трудовых функций ПС в содержание профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

13.02.13 эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В	Профессиональная компетенция. ПК 1.1.Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования. ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования).		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятия
Трудовое действие. Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электрические аппараты напряжением до 1000В. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании	ОПД - выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электромеханического оборудования.	Виды работ на практику: 1. Монтаж и установка пускорегулирующей аппаратуры. 2. Разборка и сборка контакторов, магнитных пускателей с заменяемых контактов. 3. Прокладка, крепление, разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения. 4. Замена и подключение контрольно-измерительных приборов.	98	ГАПОУ СО «НН-ХТ». Профильные предприятия.

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Выбор слесарных и электро-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Ремонт, проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание реостатов цехового электрооборудования напряжением до				

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
1000В.				
Умение. Читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании. Заменять поврежденные или изношенные детали контактов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Устранять неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000В.	Умения: - определять электро-энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание от-	Тематика практических занятий: 1. Изучение конструкции и принципа действия электромагнитных реле. Их опробование. 2.Расчёт уставок максимальной токовой защиты. 3.Расчёт уставок дифференциальной токовой защиты силового трансформатора. 4.Исследование индукционного реле тока. 5.Исследование схем соединения трансформаторов тока. 6.Снятие вольтамперных характеристик трансформаторов тока. 7. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики. 8. Монтажная схема щита контроля и регулирования.	32	ГАПОУ СО «НН-ХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
Ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000В.	раслевого электрического и электромеханического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.			
Знание Материалы и изделия, применяемые для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В. Классификация электрических аппаратов. Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область	Знания - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - физические принци	Теоретические темы, ЛР: 1. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. 2. Тепловые процессы в электрических аппаратах. 3. Электрические контакты. 4. Электромагниты. 5. Электрические аппараты низкого напряжения. 6. Аппараты распределительных устройств. 7. Высоковольтные электрические аппараты. 8. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. 9. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов. 10. Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. 11. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. 12. Классификация, характеристики и параметры реле. 13. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные).	32	ГАПОУ СО «НН-ХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
применения электрических аппаратов. Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры. Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры. Устройство контакторов и магнитных пускателей. Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей. Устройство и основные неисправности реостатов. Конструкция распределительных устройств. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000В.	пы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования.	14. Особенности реле переменного тока. 15. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.		
Самостоятельная работа.				

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
Аппараты защиты электрических машин. Составить опорный конспект. Классификация погрешностей. Составить таблицу. Способы измерения электрических величин. Подготовить реферат. Виды стандартов. Составить таблицу. Виды технических регламентов. Составить кластер.				
Ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В	Профессиональная компетенция. ПК 1.2.Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования ПК 1.3.Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. Изучение конструкторской и технологической документации на цеховые сухие трансформаторы и электродвигатели напряжением до 1000 В. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых трансформаторов и электродвигателей. Выбор слесарных и электро-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых сухих трансформаторов и электродвигателей. Ремонт и обслуживание цеховых силовых трансформаторов напряжением до 1000	ОПД - выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического оборудования.	Виды работ на практику: 1. Выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. 2.Ремонт электрического и электромеханического оборудования. 3. Ознакомление с работами по техническому обслуживанию электрооборудования. 4. Выполнение наладочных операций при эксплуатации электроприводов механизмов; 5. Устранение возникающих неисправностей в электрическом оборудовании. 6.Подключение электродвигателей и их обслуживание.	124	ГАПОУ СО «НН-ХТ». Профильные предприятия

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
В. Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт и напряжением до 1000 В.				
Умение. Читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выявлять неисправности це-	Умения: - определять электро-энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического оборудования; - осуществлять техни-	Тематика практических занятий: 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения. 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения. 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения. 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода. 8. Исследование универсального коллекторного двигателя. 9. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока. 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока. 11. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма. 12. Исследование тормозных режимов АД. 13. Расчет потерь мощности в трансформаторе. 14. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе. 15. Расчет токов в линиях электроснабжения. 16. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим то-	84	ГАПОУ СО «НН-ХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
ховых силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Производить дефектации и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт, напряжением до 1000 В. Производить ремонт ток собирательной системы цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт.	ческий контроль при эксплуатации электрического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического оборудования.	ком. 17. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов. 18. Измерения сопротивления изоляции. 19. Фазировка электродвигателя при монтаже. 20. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. 21. Неисправности электрических машин и их проявления. 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин. 23. Выбор силовых трансформаторов по мощности. 24. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов. 25. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов. 26. Методы испытания силовых трансформаторов. 27. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием.		
Знание. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта трансформаторов. Назначение и устройство силовых трансформаторов. Виды повреждений сухих силовых трансформаторов. Порядок осмотра силовых трансформаторов Типы, конструкция и классификация электродвигателей мощностью до 10кВт.	Знания: - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	Теоретические темы, ЛР: 1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. 2. Способы возбуждения машин постоянного тока. 3. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. 4. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития. 5. Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. 6. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. 7. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения. 8. Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.	84	ГАПОУ СО «НН-ХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
Устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10кВт. Устройство обмоток электродвигателей мощностью до 10кВт. Устройство ток собирательной системы электродвигателя мощностью до 10кВт. Состав и устройство механической части электродвигателя мощностью до 10кВт. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей.	- условия эксплуатации электрооборудования; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования.		9. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. 10. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. 11. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. 12. Трансформаторы специального назначения. 13. Общие вопросы теории бес коллекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. 14. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. 15. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. 16. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. 17. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. 18. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. 19. Параллельная работа синхронных генераторов. 20. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины. 21. Электрический привод как предмет и как устройство. Структурная схема электропривода 22. Основные типы электропривода. Механические характеристики двигателей и механизмов. 23. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). 24. Проблемы пуска АД. 25. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. 26. Рекуперативное торможение АД. 27. Торможение АД против включения. 28. Динамическое торможение АД. 29. Реверс АД.	

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»			
		30. Регулирование скорости АД 31. Разновидности и области применения однофазных АД. Лабораторные работы. 1. Расчет основных параметров асинхронного электродвигателя. 2. Снятие электромеханической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором. 3. Определение механической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором. 4. Определение координат электропривода с трехфазным АД с короткозамкнутым ротором в генераторном, двигательном и тормозном режимах. 5. Регулирование частоты вращения АД с короткозамкнутым ротором. 6. Определение неисправностей АД с короткозамкнутым ротором		
Самостоятельная работа. Составить структуру цеха по ремонту электрических машин. Подготовить работу. Нормы испытаний трансформаторов. Составить опорный конспект. Типы трансформаторного масла. Составить кластер. Классификация транспортных машин. Составит таблицу. Конвейер. Подготовить сообщение. Приточная и вытяжная вентиляция. Подготовить презентацию. Типы насосов. Составить таблицу.				

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением; .	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	