

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
От 03.06.2024 г. № 94-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта
электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»**

**13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям).**

Профиль обучения: *технологический*.

г.о. Новокуйбышевск, 2024 г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ
Предметно-цикловой комиссии

ОДОБРЕНО
Старший методист ННХТ

Председатель:

Кочнева .Т.П.
Приказ № 09 от 21.05.2024

Щелкова О. Д.

СОГЛАСОВАНО
АО «ННК» зам. Начальника цеха №22
Овчинников К. М.

Составитель:

Севостьянова Г.О., преподаватель профессионального цикла.

ФГОС СПО по 13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. N 797.

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

Рабочая программа разработана с учетом квалификационных запросов со стороны предприятия АО «ННК».

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 МОДУЛЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2.....	23
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	24

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

	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)	смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных	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	-

	задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность	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	-

	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;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства;	-

	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	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 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение,	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок;	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их

	инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	работе.
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок; проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	263	252
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	144	
производственная	252	144
Промежуточная аттестация	10	
Всего	878	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Обучения по МПК	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	170	24	X	170	X	X	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	102	20	X	102	X	X	X	X
	Учебная практика	72	X	X	X			72	X
	Производственная практика	144	X	X	X			X	144
	Промежуточная аттестация			X	X			X	X
	Всего:	878	44	X	272	X	X	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли	
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли	

Тема 1.1. Внутривзаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание 1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов. 2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии. 3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения. 4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения. 5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов. 6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах. 7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000
--	--

	В.
	Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.
	8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников.
	Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждения проводников. Выбор площади сечения проводников.
	9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности.
	Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.
	10. Внутривзаводское распределение электроэнергии.
	Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах
	Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции
	Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.
	Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.
	Практическое занятие 4. Определение местоположения

	подстанции.
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание
	1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.
	2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.
	3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.
	4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.
	5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.
	6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения.

	Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.
	7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.
	8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.
	9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности
	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора

Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	Содержание
	1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.
	2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.
	3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.
	4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.
	Содержание
	1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.
	2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических

	установок. Категории работ в действующих энергоустановках.
	3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.
	4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.
	5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.
	6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.
Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.	
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.	
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.
	2. Монтаж распределительных электросетей и установок

	Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.
	3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.
	6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.
	7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.
	8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	Содержание
	1. Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.
	2. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.
	3. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений

	кабельных линий.
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.	Содержание
	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.
	2. Расчёт элементов привода.
	3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.
	4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.
	5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал -ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.
Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание
	1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.
	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	Содержание
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов
	2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.
	3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений

Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок	Содержание
	1. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.
	2. Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.
	3. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.
	4. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие 6. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн
	Лабораторное занятие 7. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС
	Лабораторное занятие 8. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.
	Лабораторное занятие 9. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода
	Лабораторное занятие 10. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения
	Практическое занятие 8. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления
	Практическое занятие 9. Выбор электропривода компрессора
	Практическое занятие 10. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности
	Практическое занятие 11. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений
	Практическое занятие 12. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы
Учебная практика	

Виды работ 1. Обслуживание системы управления электрическим приводом 2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок 3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле 4. Диагностика состояния электрооборудования 5. Расчет освещенности производственных помещений 6. Параметризация частотного преобразователя
Производственная практика Виды работ 1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования 2. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования 4. Параметризация частотного преобразователя 5. Монтаж систем защиты электрического оборудования 6. Расчет и конструирования заземляющих контуров 7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач
Промежуточная аттестация
Всего (878 ч.)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

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

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

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI

10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

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

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²
ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	Демонстрирует умения оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах. Демонстрирует умения проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния. Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок. Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Демонстрирует умения использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок. Демонстрирует умения проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

энергоустановок.	электрооборудования энергоустановок. Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок. Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок. Демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	
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	Демонстрирует знания основ проектной	Текущий контроль и

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

к рабочей программе профессионального модуля ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

Конвертация трудовых функций ПС в содержание профессионального модуля ПМ.03 Организация деятельности производственного подразделения.

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

Перечень квалификационных требований работодателей	ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»		
Осуществлять текущее и перспективное планирование деятельности производственного участка.	Профессиональная компетенция. ПК 3.1 Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.		Кол-во часов Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. Определение производственного задания персоналу подразделения.	ОПД - планирования работы структурного подразделения.	Виды работ на практику: 1. Использование различных приемов, направленных на организацию работы коллектива исполнителей. 2. Выбор метода управленческого воздействия. Решение проблемно-ситуационных задач. . .	4 ГАПОУ СО «ННХТ».
Умение. рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности	Умения: - составлять планы размещения оборудования и	Тематика практических занятий: 1. Разработка стратегических планов.	4 ГАПОУ СО «ННХТ».

Перечень квалификационных требований работодателей	ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»			
производственного подразделения; рассчитывать показатели эффективности использования основных средств.	осуществлять организацию рабочих мест; - осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, качества работ, эффективного использования технологического оборудования и материалов.			
Знание: основные требования организации труда при ведении технологических процессов; нормы и расценки на работы, порядок их пересмотра; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности.	Знания: - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности.	Теоретические темы, ЛР: 1. Роль планирования в управлении организацией. Виды планов: долгосрочные, стратегические, среднесрочные, краткосрочные, тактические, оперативные. Основные стадии планирования. 2. Содержание и виды организационных полномочий (линейные и аппаратные) и ответственности (исполнительская и управленческая). Пределы полномочий.	4	ГАПОУ СО «ННХТ».
Самостоятельная работа. Выполнить расчет эксплуатационных расходов.				

Перечень квалификационных требований работодателей	ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»			
Обеспечение безопасного ведения работ на производственном участке.	Профессиональная компетенция. ПК 3.2 Организовывать работу коллектива исполнителей.		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. проведения производственного инструктажа рабочих; выполнения мероприятий по организации действий подчинённых при возникновении чрезвычайных ситуациях на производстве.	ОПД - организации работы структурного подразделения.	Виды работ на практику: 1. Принятие управленческих решений. 2. Отработка навыков эффективного общения. 3. Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины.	4	ГАПОУ СО «ННХТ».
Умение: планировать работу по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих подразделения; осуществлять контроль соблюдения правил охраны труда и техники безопасности.	Умения: - принимать и реализовывать управленческие решения.	Тематика практических занятий: 1. Деловая игра «Организация обучения персонала».	6	ГАПОУ СО «ННХТ».
Знание. основные требования организации труда при ведении технологических	Знания: - принципы делового общения в коллективе; - психологические аспекты	Теоретические темы, ЛР: 1. Организационно-распорядительные методы управления: организационное нормирование, регламентирование, организационно-методическое инструктирование, распорядительное воздействие; их сущность и назначение.	4	ГАПОУ СО «ННХТ».

Перечень квалификационных требований работодателей	ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»			
процессов; виды инструктажей, правила трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии.	профессиональной деятельности.	2. Социально-психологические методы управления (методы социального воздействия, психологические): понятие, назначение, особенности их применения.		
Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.	Профессиональная компетенция ПК 3.3 Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.			
Трудовое действие: оформления первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы.	ОПД - участия в анализе работы структурного подразделения.	Виды работ на практику: 1. Расчет показателей обеспеченности состояния, движения и экономической эффективности использования основных фондов предприятия. 2. Расчет расценок и стимулирующих надбавок для оплаты труда работников.	4	ГАПОУ СО «ННХТ».
Умение: рассчитывать показатели эффективности использования основных средств; рассчитывать основные налоги, уплачиваемые на предприятии; анализировать сметную документацию; проводить анализ локальных	Умения: - рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы производственного подразделения, использования основного и вспомогательного оборудования.	Тематика практических занятий: 1. Контроль и оценка результатов работы исполнителей. Решение проблемно-ситуационных задач.	2	ГАПОУ СО «ННХТ».

Перечень квалификационных требований работодателей	ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»			
сметных расчетов.				
Знание: порядок тарификации работ и рабочих; нормы и расценки на работы, порядок их пересмотра; действующее положение об оплате труда и формах материального стимулирования; основные фонды; оборотные средства; основы налоговой системы, элементы налоговой системы, классификация основных видов налогов.	Знания: - аспекты правового обеспечения профессиональной деятельности.	Теоретические темы, ЛР: 1. Бизнес-план предприятия: содержание и особенности разработки плана. Система экономических показателей плана работы предприятия: натуральные, стоимостные, количественные, качественные. 2. Сущность методов планирования. Балансовый метод, метод технико-экономических расчетов (нормативный), программно-целевой метод, методы системного анализа, экономико-математические методы.	4	ГАПОУ СО «ННХТ».
Самостоятельная работа. Выполнить расчет численности работников. Выполнить расчет годового фонда зарплаты.				

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

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