

Парабельский филиал
Областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Томский политехнический техникум»
(ПФ ОГБПОУ «ТПТ»)

СОГЛАСОВАНО

ПАО "Россети Томск" ПО СЭС
И.о. заместителя начальника -
главного инженера Каргасогского РЭС

Парабельский филиал
Каргасогского РЭС ПО СЭС
М.п. предприятия
« 18 » «Россети Томск» Г.
Россия, 636410, Томская область, с. Парабель,
ул. Промышленная. 23, тел.: (38252) 2-30-29

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

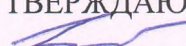
**ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования энергоустановок**

для специальности

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

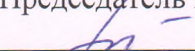
Рабочая программа учебной дисциплины ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. N 797;
- Примерной образовательной программой «Профессионалитет» по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной протоколом федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика от 05.11.2024 № 051224 (Зарегистрировано в государственном реестре примерных образовательных программ 47/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024);

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий УЧ 
Т.М. Ершова «17» 04 2025г.

Разработчик:  В.П. Щербак, преподаватель

РАССМОТРЕНО
на заседании методической комиссии (МК)

Председатель МК
 (Н.Ю. Мариненко)

Протокол № 3 от «17» 04 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	1
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок» в структуре образовательной программы.....	1
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	1
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля	7
2.2. Содержание профессионального модуля.....	8
3. Условия реализации профессионального модуля.....	30
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	30
3.2. Учебно-методическое обеспечение	31
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	31

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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: освоение вида деятельности «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных источников,	-

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки	-

	<p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	<p>бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p>	-

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления

оборудования энергоустановок	аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	нарушений и дефектов в их работе.
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок; проводить работы по техническому 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

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммар ный объем нагрузк и, час.	Объем профессионального модуля, час.			Консул ьтации	Промежу точная аттестаци я	Практики	
			Обучение по МДК					Учебная	Произво дственна я
			Всего	В том числе					
				Лабора торны х и практи ческих заняти й	Курс овых работ (прое ктов)				
ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли	174	170	80	0	2	2		
ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	174	170	24	0	2	2		
ПК 3.1, ПК 3.2	Учебная практика	144							
ПК 3.1, ПК 3.2	Производственная практика	144							
	Промежуточная аттестация по ПМ.03	12							
	Всего	648	340	104	0	4	4	144	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Формируемые компетенции
1	2	3	
<i>Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли</i>		<i>174</i>	
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		166	
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание	50	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.	20	
	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.		
	<p>5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.</p> <p>Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.</p>		
	<p>6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.</p> <p>Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.</p>		
	<p>7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В.</p> <p>Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.</p>		
	<p>8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников.</p> <p>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 охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.</p>		
	<p>9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности.</p> <p>Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.</p>		

	10. Внутривзаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и выше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	6	
	Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	6	
	Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	6	
	Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	6	
	Практическое занятие 4 Определение местоположения подстанции.	6	
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание	76	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.	26	
	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		

	<p>трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.</p>		
	<p>4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания.</p> <p>Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.</p>		
	<p>5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.</p>		
	<p>6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.</p>		
	<p>7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.</p>		
	<p>8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.</p>		
	<p>9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от</p>		

	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	50	
	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности	8	
	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.	8	
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.	8	
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	8	
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	6	
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок	6	
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	6	
Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	Содержание	20	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.	20	
	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.		
	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.		
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание	24	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	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.	24	
	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.		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
<i>Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок</i>		174	
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок		170	
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание	30	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.	30	
	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 электропроводкам. 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 энергоустановок. 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	14	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	14	
	Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		
	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.		
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и	Содержание	36	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07,

кинематический расчет привода.			ОК 09
	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.	36	
	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	12	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	12	
	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования		
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	Содержание	24	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов	24	
	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	54	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	30	
	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	24	
	Лабораторное занятие 1. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	2	
	Лабораторное занятие 2. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2	
	Лабораторное занятие 3. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	2	
	Лабораторное занятие 4. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	4	
	Лабораторное занятие 5. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	4	
	Практическое занятие 1. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	2	

	Практическое занятие 2. Выбор электропривода компрессора	2	
	Практическое занятие 3. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2	
	Практическое занятие 4. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	2	
	Практическое занятие 5. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
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		72	
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		144	
Промежуточная аттестация по ПМ.03		12	
Всего		648	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета экономических дисциплин

Оборудование учебного кабинета экономических дисциплин:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект методических указаний по выполнению практических работ;
- наглядные пособия (схемы, плакаты);
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации.

Технические средства обучения:

- электронные методические пособия;
- жидкокристаллическая панель.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542061> (дата обращения: 07.08.2024).
2. Зюзин, А. Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебник для электротехнических техникумов / А. Ф. Зюзин, П. З. Поконов, М. В. Антонов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Альянс, 2019. — 415 с. — ISBN 978-5-00106-123-6. — Текст : непосредственный.
3. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18048-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534196> (дата обращения: 07.08.2024).
4. Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2025. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-12616-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/books/955570> (дата обращения: 07.08.2024).
5. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учеб. пособие / Э. А. Киреева. — 2-е изд., стер. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — (Бакалавриат). — ISBN 978-5-406-11175-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL : <https://book.ru/book/947690> (дата обращения: 07.08.2024).

6. Колодяжный, В. В. Основы диагностики и устранение неисправностей электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие для СПО / В. В. Колодяжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-48915-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401111> (дата обращения: 07.08.2024).
7. Колодяжный, В. В. Режимы заземления нейтрали в электрических сетях среднего напряжения : учебное пособие для СПО / В. В. Колодяжный, В. М. Завьялов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-48328-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380549> (дата обращения: 07.08.2024).
8. Основы электроснабжения : учебник для СПО / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; под редакцией Г. И. Кольниченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-49445-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390641> (дата обращения: 07.08.2024).
9. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 396 с. — ISBN 978-5-507-50375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/423074> (дата обращения: 07.08.2024).
10. Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебник для учреждений сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. — 11-е изд., стер. — Москва : ИЦ Академия, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-0054-1047-4. — Текст : непосредственный.
11. Хренников, А. Ю. Проверка и наладка электрооборудования : учебное пособие / А. Ю. Хренников, Н. М. Александров. — Москва : КноРус, 2024. — 362 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-12721-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/952757> (дата обращения: 07.08.2024).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Безопасное обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей : учебное пособие СПО / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169695> (дата обращения: 07.08.2024).
2. Михайлов, Ю. М. Охрана труда при эксплуатации электроустановок : пособие / Ю. М. Михайлов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Альфа-Пресс, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-94280-691-0. — Текст : непосредственный.
3. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие для высш. учеб. заведений. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : непосредственный.
4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) : все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий. — Москва : ЭНАС, 2019. — 672 с. — (Нормативная база). — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст : непосредственный.
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, 2016. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-844-1. – Текст : непосредственный.
6. Синельников, А. Ф. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования : учебник для учреждений сред. проф. образования / А. Ф. Синельников. – Москва : ИЦ Академия, 2018. – 336 с. – ISBN 978-5-4468-7319-7. – Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. Гарант : информационно-правовое обеспечение : [сайт]. – Москва, 2024. – URL : <http://base.garant.ru> (дата обращения: 07.03.2025). – Текст : электронный.
2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебное пособие для СПО / В. А. Дайнеко. — 3-е изд., испр. и доп. — Минск : РИПО, 2022. — 383 с. — ISBN 978-985-895-066-8. — Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=420804> (дата обращения: 07.03.2025).
3. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. А. Олифиренко, К. Д. Галанов, И. В. Овчинникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 279 с. – ISBN 978-5-222-28645-6. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL : <https://znanium.ru/read?id=315874> (дата обращения: 07.03.2025).
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). – ISBN 978-5-16-017754-0. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/read?id=416341> (дата обращения: 07.03.2025).
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. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-844-1. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/read?id=398362> (дата обращения: 07.03.2025).
6. Сидорова, Л. Г. Электроснабжение электротехнологического оборудования : учебник для учреждений сред. проф. образования / Л. Г. Сидорова. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ИЦ Академия [сайт]. – URL: <https://academia-library.ru/reader/?id=553415> (дата обращения: 07.03.2025).
7. Суворин А.В. Электрические схемы электроустановок : составление и монтаж : практическое пособие электрикам / А. В. Суворин. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. – 545 с. – (Профессиональное мастерство). – ISBN 978-5-222-25322-9. – Текст : электронный // ВКонтакте : [сайт]. – URL : https://vk.com/wall-61218298_860 (дата обращения: 07.03.2025).
8. Техэксперт : Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2024. – URL: <https://cntd.ru/> (дата обращения: 07.03.2025). – Текст : электронный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебная неделя имеет продолжительность 6 дней. Объем обязательной аудиторной нагрузки студентов не превышает 36 часов в неделю при максимальной учебной нагрузке 54 часа в неделю. Занятия группируются парами. Для текущего контроля знаний используются накопительные, тестовые системы оценивания. Формы и время проведения консультаций (групповые, индивидуальные, устные) определяются преподавателем и согласуются с цикловыми методическими комиссиями. Занятия организованы по подгруппам, если наполняемость каждой составляет не менее 8 человек. Производственная практика проводится на предприятиях региона, в соответствии с договорами с работодателями.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Организация работы коллектива исполнителей» является освоение теоретического и практического блоков междисциплинарного курса.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля или наличие высшего профессионального образования и профессиональная переподготовка или повышение квалификации по профилю основной профессиональной образовательной программы.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой - наличие высшего профессионального образования. Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на	Текущий контроль и наблюдение за

документацией на государственном и иностранном языках	профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
---	---	--