

Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»



СОГЛАСОВАНО
ФКП ТПЗ
энергетик цеха основной продукции
Назаров Н.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и
ремонту электрического и электромеханического оборудования**

профессиональной основной образовательной программы (ПООП)
13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»

Котовск 2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту в части требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы и учебному плану, разработанному в соответствии с потребностями работодателя и особенностями развития отрасли «Промышленность» Тамбовской области, позволяет определить освоение курса в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования.

Организация разработчик:

Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Котовский индустриальный техникум».

Программа рассмотрена и рекомендована методическим советом ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум».

Протокол №1 от 30 августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО:

ФКП ТПЗ

энергетик цеха основной продукции

Назаров Н.П.



Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», входящих в укрепленную группу 13.00.00 «энергетика и теплотехника»

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»)

Разработчик:

Кондрашов В.В. преподаватель спец.дисциплин

Киселев В.Н. преподаватель спец.дисциплин

Рассмотрено на заседании ПЦК 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» 29 августа 2023 г. протокол №1, на заседании методического совета от 30 августа 2023 г., протокол №1, утверждена зам.директора И.В. Улуханова.

Председатель ПЦК В.В. Кондрашов

Зам. директора И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» (базовой подготовки), входящей в укрупнённую группу

130000 «Энергетика и теплотехника»

ПК 1.1 выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4 составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области ремонта электрооборудования при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования основных измерительных приборов;

уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;

знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 788 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 762 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

учебной и производственной практики – 288 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.4.	Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	4	5	6	9	10
ПК 1.1- ПК 1.4	МДК 01.01 Электрические машины и аппараты	182	102	30	72	-
	МДК 01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	214	84		72	-
	МДК 01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование отрасли	54	34		-	-
	МДК 01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	50	40		-	-
	Практика (по профилю специальности), часов					
	Всего:	788	224	30	144	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 01. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования		1035	
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты.		273	
Введение	Содержание.	2	2
	1. Задачи дисциплины, ее содержание. Классификация и принцип действия электрических машин. Значение их в электрификации и автоматизации производства. Современное состояние отечественного и зарубежного электромашинного строения и перспективы его развития.		
Раздел 1. Трансформаторы			
Тема 1.1 Устройство и принцип действия трансформатора	Содержание	4	2
	1. Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформаторов. Потери и КПД. Уравнение напряжений электродвижущих магнитодвижущих сил, токов приведенного трансформатора. Схемы замещения и векторная диаграмма Правила безопасной эксплуатации трансформатора		
Тема 1.2 Трехфазные трансформаторы	Содержание	4	2
	1. Трансформирование трехфазного тока Схемы и основные группы соединений обмоток Параллельная работа трансформаторов Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами		
Тема 1.3	Содержание		

Специальные трансформаторы			4	2
	1.	Назначения и области применения, классификация, достоинства и недостатки автотрансформаторов. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов. Особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Безопасные правила эксплуатации.		
Тема 1.4 Выбор и упрощенный расчет трансформатора	Содержание		4	2
	1.	Ориентировочная оценка мощности трансформатора Расчет сечения обмоточных проводов, числа витков обмоток и выбор магнитопровод.		
	Лабораторные работы		12/12	
	1.	Исследование трехфазного силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания		
	2.	Определение групп соединения трехфазного трансформатора Правила безопасной эксплуатации		
	3.	Исследования параллельной работы трехфазных трансформаторов		
	Практические работы		4/16	
	1.	Упрощенный расчет трансформатора для мало мощного выпрямителя		
Контрольная работа по теме «Трансформаторы»			2	3
Раздел 2. Электрические машины переменного тока				
Тема 2.1. Физические основы работы электрических машин	Содержание		4	2
	1.	Преобразование видов энергии в электрических машинах Электрические магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин Принцип действия электрических машин в режимах генератора и двигателя Принцип обратимости электрических машин		
Тема 2.2. Электрические показатели эффективности использования электрических машин	Содержание		4	2
		Энергетические показатели свойств электрических машин, КПД, коэффициент мощности, коэффициент нагрузки. Факторы, влияющие на энергетические показатели. Оценка свойств электрических машин по их характеристикам. Ориентировочный выбор электрических машин для производственных целей. Предупредительные меры, снижение затраты энергии.		
	Практические работы		4/20	
	1.	Ориентировочный выбор электрических машин для производственных целей		
Тема 2.3 Рабочий процесс асинхронной машины	Содержание		4	2
	1.	Назначение и область применения, классификация, конструкция и принцип действия Электромагнитный момент, механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя Номинальный и максимальный пусковой моменты, скольжение и перегрузочная способность, КПД. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на механическую характеристику		

		асинхронного двигателя. Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик		
Тема 2.4 Пуск, регулирование частоты вращения и реверс трехфазного асинхронного двигателя	Содержание		4	2
	1.	Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковые характеристики. Реверсирование АД. Способы регулирования частоты вращения трехфазных АД.		
Тема 2.5 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание		4	
	1.	Устройство и принцип действия, механические характеристики, пуск и ход фазасмещающие элементы		2
Тема 2.6 Асинхронные двигатели специального назначения	Содержание		2	
	1.	Асинхронные двигатели специального назначения и использования. Назначение и области применения асинхронных исполнительных двигателей, линейных АД с внешним ротором. Устройство, принцип работы, основные характеристики. Практическая работа	2/22	2
Тема 2.7 Устройство и принцип действия синхронных машин	Содержание		2	
	1.	Назначение и области применения, типы синхронных машин и их устройства. Способы возбуждения синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин Практическая работа.	2/24	2
Тема 2.8 Синхронные двигатели и компенсаторы	Содержание			
	1.	Назначение и область применения Принцип действия и конструкция Пуск, рабочие характеристики, перегрузочная способность Синхронный компенсатор	2	
	2.	Синхронные машины специального назначения и использования Назначение и принцип применения Классификация, их устройство, принцип работы, основные характеристики, безопасные правила эксплуатации.		
Практические работы			6/30	
1.	Расчет параметров и выполнения развернутой схемы обмотки статора АД			
Лабораторные работы			14/44	
1.	Исследование трехфазного АД методом непосредственной нагрузки			
2.	Исследование трехфазного АД с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания			
3.	Исследование способов пуска трехфазного АД с короткозамкнутым ротором			
4.	Исследование трехфазного АД в однофазном и конденсаторном режимах.			
5.	Исследование индукционного регулятора			

	6.	Исследования асинхронного исполнительного двигателя		
		Контрольная работа по теме: Электрические машины переменного тока.	2	3
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока				
Тема 3.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание			
	1.	Принцип работы и устройство машин постоянного тока Назначение и область применения машин постоянного тока. Классификации, устройство, конструкция их основных узлов Принцип действия машин постоянного тока. Роль коллектора ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока	2	2
Тема 3.2 Магнитная цепь машины постоянного тока	Содержание		2	
	1.	Магнитная цепь машины постоянного тока Магнитная цепь МПТ, магнитное поле машины при нагрузке Устранение временного влияния реакции якоря Способы возбуждения МПТ		2
Тема 3.3 Коммутация о машинах постоянного тока	Содержание		2	
	1.	Определение и сущность процесса коммутации Виды коммутации Принципы вызывания искрение на коллекторе Способы улучшения коммутации Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток, материала коллектора		2
Тема 3.4 Генераторы постоянного тока	Содержание		2	
	1.	Классификация 2 ПТ по способу возбуждения, их устройство и принцип действия Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным последовательным и смешанным возбуждением Эксплуатационные требования, перспективы развития Параллельная работа генераторов Управление ЭДС и моментов генератора		2
Тема 3.5 Двигатели постоянного тока	Содержание		2	
	1.	Конструкция, технические характеристики ДПТ и принцип действия ВПТ Управление ЭДС и моментов для ДПТ Пуск двигателя в ход, регулирование частоты вращения, торможение, реверсирования Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсального коллекторного двигателя		2
Тема 3.6 Потери и КПД машин постоянного тока	Содержание		2	
	1.	Потери и КПД машин постоянного тока. Виды потерь в МПТ, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД МПТ.		2

Тема 3.7 Машины постоянного тока специального тока специального назначения и исполнения	Содержание			2
	7.	Тип машин ПТ спецназначения и использования: высокомоментальные и вентильные двигатели постоянного тока, моноинтерционные двигатели., тахогенераторы, электромашинные усилители Назначение, область применения и принцип работы.		
	Практические работы		8/52	
	1.	Определение параметров машин постоянного тока по паспортным данным		
	2.	Расчет параметров и вторжение развернутой схемы обмотки якоря машин постоянного тока		
	Лабораторные работы		12/64	
	1.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения		
	2.	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения		
	3.	Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения		
4.	Исследование ДПТ - смещенного возбуждения			
5.	Исследование универсального коллекторного двигателя			
6.	Определение КПД машины постоянного тока методом холодного поля			
Раздел 4 Электрические аппараты				
Тема 4.1 Классификация электрических аппаратов	Содержание		4	2
	Технические, экономические требования. Современное состояние отечественного и зарубежного электроаппаратостроения.			
Тема 4.2. Основы теории электрических аппаратов	Содержание			
	1.	Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях Потери в проводниках с током, Уравнение теплового баланса. Нагрев и охлаждение различных режимах. Термическая стойкость аппарат, измерение температуры нагрева	2	2
	2.	Магнитные цепи: понятие, назначение, виды, элементы магнитных цепей. Законы магнитных цепей, схемы замещения. Расчет магнитных цепей Электромагнитные механизмы: основные понятия, классификация. Определение энергии и индуктивности магнитного поля. Расчет электромагнита. Катушка электромагнитов. Механические характеристики аппарата. Замедление и ускорение действия электромагнита Электродинамические силы (ЭДУ) в электроаппаратах. Основы расчета ЭДУ в аппаратах. Различные виды расчета ЭДУ в аппаратах	2	
	Практические работы		12/76	
	1.	Расчёт машины постоянного тока.		
Тема 4.3. Процессы коммутации электрических цепей	Содержание			
	1.	Физические явления в электрических контактах Типы контактов. Переходное сопротивление. Основные конструкции контактных соединений. Износ при замыкании и размыкании. Дребезг контактов. Материалы для контактных соединений. Процессы в дуговом промежутке. Вольт- амперные характеристики электрических дуги. Условия гашения дуги.	2	2

	2.	Способы гашения электрической дуги Магнитное гашение. Гашение дуги в продольных щелях. Гашение дуги в дугогасительной решетки. Гашение дуги высоким давлением. Пламя и борьба с ним. Бездуговая коммутация цепей.	2	
Тема 4.4. Электрические аппараты низкого напряжения	Содержание			
	1.	Аппараты управления, защиты и автоматики основные понятия, функциональное назначения, классификация. Типы выключений, категории контакторов. Классификация реле. Применение реле в схемах управления, защиты и автоматики.	2	2
	2.	Аппараты распределительных устройств Назначение, устройство, принцип действия Основные технические характеристики Конструкция. Комплектные устройства Практическая работа	2 4/80	
	Лабораторные работы		6/86	
	1.	Исследование работы контактора постоянного тока		
2.	Исследование работы магнитного пускателя			
Тема 4.5 Высоковольтные аппараты	Содержание		2	
	1.	Назначение, область применения, основные технические характеристики. Принцип работы и основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей, высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов, разрядников, комплектных распределительных устройств. Практическая работа	2/88	2
Тема 4.6 Бесконтактные электрические аппараты	Содержание		2	2
	1.	Назначение и область применения бесконтактных электроаппаратов Классификация, устройство, принцип действия. Основные технические характеристики. Схемы. Физические явления в бесконтактных аппаратах. Практическая работа	2/90	
	Лабораторные работы		4/94	
Тема 4.7 Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям	Содержание		2	2
	1.	Основные типы электрических и электронных аппаратов управления, защиты и автоматика. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.		
	Практические работы		8/102	
	1.	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы. Поиск информации по заданной теме из различных источников. Изучение материала учебника по заданной теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка к контрольной работе.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоение
1	2	3	4
МДК 01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		214	
Введение	Содержание	2	2
	Задачи дисциплины Организация электромонтажных работ		
Тема 1.1 Монтаж электрических внутрицеховых сетей	Содержание		
	Документация на монтажные работы Классификация электроустановок Общие требования к монтажу электропроводок Монтаж плоских проводов Монтаж электропроводок в трубах Монтаж тросовой электропроводки Монтаж электропроводки на лотках и в коробах Монтаж шинопроводов Монтаж заземления Монтаж электрического соединения Монтаж светильников и осветительных щитков Техника безопасности	24	2
Тема 1.2 Монтаж кабельных линий напряжение до 10кВ	Содержание		
	Конструкция кабелей Разделка и оконцевание кабелей Прокладка кабелей в земле Прокладка кабеля в туннеле Прокладка кабеля в блоке Прокладка кабелей в каналах Монтаж концевых заделок и соединительных муфт Техника безопасности	16	2
	Содержание		2

1.3 Монтаж воздушных линий электропередач	<i>Общие требования</i> Порядок монтажа ВЛ Техника безопасности	6	
Тема 1.4 Монтаж электрооборудования распределительных устройств и подстанций	Содержание		
	<i>Общие требования</i> Монтаж ошиновки Монтаж высоковольтных аппаратов управления Монтаж аккумуляторных батарей Монтаж конденсаторных установок Монтаж силовых трансформаторов Монтаж вторичных цепей Монтаж комплектных распределительных щитов Техника безопасности	18	2
1.5 Монтаж электрических машин и аппаратов управления	Содержание		2
	<i>Общие требования</i> Характеристики электрических машин Монтаж электрических машин Монтаж электрических машин большой мощности Монтаж аппаратов управления Техника безопасности	12	
1.6 Монтаж электрооборудования кранов	Содержание	10	2
	<i>Общие требования</i> Приемка в эксплуатацию Монтаж троллеев и электропроводки Монтаж аппаратов и электрических машин Техника безопасности		
Тема 2.1 Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования	Содержание.	16	2
	Порядок приемки в эксплуатацию электроустановок Диагностика электрооборудования Организация обслуживания и ремонта электрооборудования Требования к персоналу Приемка в эксплуатацию внутрицеховых сетей и освещения Эксплуатация внутрицеховых сетей Эксплуатация освещения Техника безопасности		
Тема 2.2 Эксплуатация	Содержание	10	2

внутрицеховых сетей и освещения	Прием в эксплуатацию КЛ Работы по эксплуатации КЛ Эксплуатация кабельных линий до 10кВ Профилактические испытания и проверки на ВЛ Техника безопасности		
Тема 2.3 Эксплуатация кабельных линий до 10кВ	Содержание	16	2
	Приемка в эксплуатацию ТП и РУ Особенности эксплуатации ТП и РУ Эксплуатация трансформаторов Эксплуатация трансформаторного масла Эксплуатация конденсаторных установок Эксплуатация аккумуляторных батарей Эксплуатация приборов РЗА Техника безопасности		
2.4 Эксплуатация воздушных линий электропередач напряжением до 110кВ	Содержание	10	2
	Приемка в эксплуатацию электроприводов Техническое обслуживание электроприводов Эксплуатация подшипников Эксплуатация щеточно-коллекторного узла Техника безопасности		
Тема 2.5 Эксплуатация электрооборудования кранов и подъемников	<i>Содержание</i>	6	2
	<i>Приемка в эксплуатацию</i> Техническое обслуживание грузоподъемных машин Техника безопасности		
Тема 2.6 Эксплуатация электрооборудования термических и сварочных установок	<i>Содержание</i>	8	2
	Приемка в эксплуатацию Техническое обслуживание электротермических установок Техническое обслуживание электросварочных установок Техника безопасности		
Тема 2.7 Сервисное обслуживание и ремонт бытовых машин и приборов	Содержание	2	2
	Сервисное обслуживание и ремонт бытовых машин и приборов		
Тема 3.1 Ремонт	Содержание	6	2

электрических внутрицеховых сетей	Возможные повреждения и ремонт электросетей Повреждение и ремонт шинопроводов и электрооборудования силовых и осветительных распределительных пунктов сетей и установок <i>Техника безопасности</i>		
Тема 3.2 Ремонт кабельных линий до 10кВ	Содержание	8	2
	Ремонт кабелей со свинцовой оболочкой Ремонт кабелей с поливинилхлоридной оболочкой Ремонт концевых заделок и соединительных муфт Техника безопасности		
3.3 Ремонт воздушных линий напряжением до 110кВ	Содержание	6	2
	Ремонт проводов и изоляторов Ремонт опор и заземляющих устройств Техника безопасности		
Тема 3.4 Ремонт силовых трансформаторов	Содержание	26	2
	Неисправность трансформаторов и организация их ремонта Разборка трансформатора Ремонт магнитопровода Ремонт обмоток Ремонт вводов Ремонт бака Ремонт расширителя Ремонт выхлопной трубы Ремонт переключателя напряжений Сборка и испытание трансформаторов Ремонт масляных и электромагнитных выключателей Ремонт комплектных распределительных устройств Техника безопасности		
Тема 3.5 Ремонт механической части электрических машин	Содержание	8	2
	Дефектация деталей Ремонт вала Ремонт корпуса Ремонт подшипникового щита		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование		54	
Раздел I. Электрическое освещение		22	
Тема 1. 1. Источники света и осветительные приборы.	Содержание учебного материала		
	Основные светотехнические величины. Светотехнические характеристики светильников. Маркировка светильников и их выбор.	4	2
	Практические работы: Выбор источников света и светильников.	2	
Тема 1. 2. Нормирование и устройство освещения	Содержание учебного материала		
	Виды освещения. Системы освещения. Выбор источников света. Нормирование освещения. Размещение светильников. Выбор светильников.	2	2
	Практические работы. Выбор нормируемой освещенности.	2	
Тема 1. 3. Расчет освещения методом коэффициента использования.	Содержание учебного материала		
	Размещение светильников и расчет освещения методом удельной мощности. Расчет освещения точечным методом. Заполнение светотехнической ведомости.	6	2
	Практические работы: 1. Расчет освещения методом коэффициента использования. 2. Расчет освещения точечным методом. 3. Заполнение светотехнической ведомости.	6	
Раздел II. Электрические осветительные сети		10	
Тема 2. 1. Распределение осветительных приборов	Содержание учебного материала		
	Распределение осветительных приборов по группам и выбор сечения проводов. Определение потерь напряжения в осветительной сети. Составление РМТ для осветительной сети.	4	2
	Практические работы: 1. Распределение осветительных приборов по группам и выбор сечения проводов. 2. Составление РМТ для осветительной сети. 3. Составление плана цеха с осветительным оборудованием и осветительной сетью.	6	
Раздел III. Электрооборудование электротермических установок.		10	
Тема 3. 1. Электрооборудование термических установок.	Содержание учебного материала		
	Классификация печей. Электрическая схема установки печи сопротивления.	2	2
Тема 3. 2. Электрооборудование для электросварки.	Содержание учебного материала		
	1. Виды дуговой сварки. Виды контактной сварки. 2. Требования к источникам питания сварочной дуги. Сварочные трансформаторы. Сварочные	4	2

	генераторы.		
Тема 3. 3. Электрооборудование установок для нанесения покрытий.	Содержание учебного материала	2	2
	1. Общие сведения о гальванических установках. Электрооборудование и схемы питания гальванических ванн. Установки электростатической окраски. Установки для окраски в электромагнитном поле.		
Тема 3. 4. Установки электроэрозионной обработки.	Содержание учебного материала	2	2
	Установки электроэрозионной обработки. Источники питания и автоматические регуляторы электроэрозионных установок.		
Раздел IV. Электрооборудование обрабатывающих установок.		12	
Тема 1. Электрооборудование металлорежущих станков	Содержание учебного материала	8	2
	1. Назначение и устройство токарных станков. Электрооборудование токарных станков.		
	2. Схема управления вертикально-фрезерного станка. Расчет мощности двигателей сверлильных и фрезерных станков.		
	3. Назначение и устройство шлифовальных станков. Специальное электрооборудование шлифовальных станков.		
	4. Контроль качества шлифовки на шлифовальных станках.		
	Практические работы:	4	
1. Изучение схем токарных станков.			
	2. Изучение схем фрезерных станков.		

1	2	3	4
МДК.01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования.		50	
Тема 1. Организационные мероприятия, меры безопасности при проведении пусконаладочных работ.	Содержание учебного материала. 1. Общие сведения о пусконаладочных работах. 2. Порядок выполнения пусконаладочных работ.	2/2	2
Тема 2. Организационные мероприятия пусконаладочных работ	Содержание учебного материала. 1. Выполнение ПНР 2. Организационные мероприятия 3. Технические мероприятия	2/4	2
Тема 3. Общие сведения о средствах измерения	Содержание учебного материала 1. Общие сведения о измерении 2. Общие сведения об электроизмерительных приборах.	2/6	2
Тема 4. Электроизмерительные приборы в электрических измерениях	Содержание учебного материала. 1. Электроизмерительные приборы и их системы. 2. Классификация измерительных приборов Практические работы: 1. Схема управления контролером ККТ-61А; 2. Схема контролера ТА-161.	2/8	2
Тема 5. Электрические измерения при наладке электроустановок и электрооборудования	Содержание учебного материала 1. Виды испытаний электрооборудования 2. Измерение сопротивления	2/10	2
Тема 6. Электрические измерения	Содержание учебного материала. 1. Измерение 2. Виды средств измерений 3. Виды и методы измерений Практические работы: 1. Схема управления контролером ККТ-61А; 2. Схема контролера ТА-161.	2/12	2
Тема 7. Испытание электроустановок	Содержание учебного материала. 1. Организационные и технические мероприятия 2. Требования к измерениям	2/14	2
Тема 8. Виды испытаний электроустановок	Содержание учебного материала. 1. Виды испытаний 2. Проверка электрических схем Практические работы: 1. Схема управления контролером ККТ-61А; 2. Схема контролера ТА-161.	2/16	2
Тема 9. Наладка электрических	Содержание учебного материала. Пусконаладочные испытания	2/18	2

аппаратов и цепей напряжением до 1000В			
Тема 10. Пусконаладочные работы электрических аппаратов и цепей до 1000В	Содержание учебного материала.	2/20	2
	1. Разовые и периодические электрические измерения 2. Технические отчеты		
Тема 11. Пусконаладочные работы заземляющих устройств	Практические работы:	2	
	1. Схема управления контролером ККТ-61А; 2. Схема контролера ТА-161.		
Тема 12. Наладка заземляющих устройств	Содержание учебного материала.	2/22	2
	1. Общие сведения – заземления 2. Виды заземлений		
Тема 13. Пусконаладочные работы электродвигателей	Практические работы:	2	
	1. Схема управления контролером ККТ-61А; 2. Схема контролера ТА-161.		
Тема 14. Общие испытания электродвигателей	Содержание учебного материала.	2/24	2
	1. Осмотр заземляющих устройств 2. Схемы заземляющих устройств		
Тема 15. Испытания асинхронных электродвигателей	Содержание учебного материала.	2/26	2
	1 Пусконаладочные работы электродвигателей		
Тема 16. Испытания синхронных генераторов	Содержание учебного материала.	2/28	2
	1. Методика испытания электродвигателя после ремонта		
Тема 17. Испытания трансформаторов	Содержание учебного материала.	2/30	2
	1. Испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока 2. Испытание изоляции выпрямленным напряжением.		
Тема 18. Испытания силовых трансформаторов	Содержание учебного материала.	6/32	2
	1. Требования к допуску 2. Этап и организация пусконаладочных работ		
Тема 19. Испытания силовых трансформаторов	Содержание учебного материала.	4/34	2
	1. Испытательное выпрямленное напряжение для обмоток статора СГ 2. Измерение сопротивления обмотки ротора переменному току 3. Определение характеристики индуктивного генератора		
Тема 20. Испытания силовых трансформаторов	Содержание учебного материала.	4/36	2
	1. Порядок испытания трансформаторов 2. Измерение потерь холостого хода 3. Измерение активного сопротивления обмоток		
Тема 21. Испытания силовых трансформаторов	Содержание учебного материала.	6/50	2
	1. Измерение коэффициента трансформации 2. Проверка группы соединений обмоток 3. Проверка электрической прочности изоляции 4.		
	5.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ),	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Учебная практика</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики лампы накаливания</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров лампы накаливания от приложенного напряжения</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики галогенной лампы</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров галогенной лампы от приложенного напряжения</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики люминесцентной лампы низкого давления с балластом и без балласта</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики люминесцентной лампы низкого давления с электронной пускорегулирующей аппаратурой (ЭПРА)</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров люминесцентной лампы низкого давления с электронной пускорегулирующей аппаратурой (ЭПРА) от приложенного напряжения</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики компактной люминесцентной</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики компактной люминесцентной</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров люминесцентной лампы низкого давления от приложенного напряжения</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики люминесцентной лампы высокого давления типа ДРЛ</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров люминесцентной лампы высокого давления типа ДРЛ от приложенного напряжения</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров люминесцентной лампы высокого давления типа ДРЛ от приложенного напряжения</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики светодиодной лампы</p> <p>Снятие и определение зависимостей электрических и светотехнических параметров светодиодной лампы от приложенного напряжения</p> <p>Компенсация потребления реактивной мощности линейной люминесцентной лампой низкого давления со стартерной пускорегулирующей аппаратурой путем включения конденсатора</p> <p>Уменьшение электропотребления путем зонального отключения электрического освещения</p> <p>Уменьшение электропотребления системы электрического</p> <p>Уменьшение электропотребления путем включения/отключения освещения датчиком движения</p> <p>Уменьшение электропотребления путем включения/отключения освещения фотореле</p> <p>Прокладка различного вида кабельных линий. Монтаж в РУ</p> <p>Уменьшение электропотребления путем включения/отключения освещения таймером</p> <p>Тестирование системы автоматического газового пожаротушения в ручном режиме</p>		

<p>Проверка режима несанкционированного пуска</p> <p>Производственная практика</p> <p>Инструктаж по ТБ</p> <p>Знакомство с предприятием</p> <p>Разработка графиков проведения по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Разработка состава подготовительных операций по ремонту и монтажу электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Разработка состава работ по выполнению технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Разработка нормативной базы при техническом обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Выполнение работ по организации рабочего места и соблюдений правил безопасной работы</p> <p>Выполнение работ по выбору инструмента, приёмов, и техники выполнения монтажа и ремонта</p> <p>Выполнение работ по исследованиям схем электроснабжения предприятия</p> <p>Выполнение работ по проверке и измерением сопротивлением изоляции обмоток силовых трансформаторов</p> <p>Подготовка проводов к монтажу с загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах</p> <p>Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами</p> <p>Выполнение работ по монтажу систем электроснабжения объектов</p> <p>Выполнение работ по ремонту аппаратов и устройств схем электроснабжения</p>		
---	--	--

<p>и устройств схем электроснабжения Выполнение приёмосдаточных работ по монтажу и ремонту систем электроснабжения Выполнение работ по ремонту масляных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей Выполнение работ по ремонту механической части электрических приводов Выполнение работ по дефектовке и восстановлению силового электрооборудования Выполнение работ по монтажу кабельных линий Выполнение послеремонтных испытаний Выполнение приёмосдаточных работ после ремонта силового электрооборудования Исследования действующих схем электроснабжения в производственных подразделениях Исследования действующих схем электрооборудования производственных установок Разработка предложений по модернизации действующих схем при внедрении новой техники и освоении передовых технологий Выполнение работ по замене устаревшего электрооборудования осветительных установок</p>	<p>288</p>	
--	------------	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета:

лабораторий:

- электрических машин, электрических аппаратов, электрического и электромеханического оборудования;
 - технической эксплуатации и обслуживания, электрического и электромеханического оборудования;
- мастерской:
- электромонтажной.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- столы, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест электромонтажной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- электромонтажные столы;
- набор слесарных и монтажных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор электромонтажных приспособлений (индикатор напряжения, клещи токоизмерительные, мегаомметр, тестер др.);
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кацман М.М. Электрические машины: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2020
2. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу: Учеб. пособие для студ. Учреждений сред. Проф. образования. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.
3. М.М. Кацман Сборник задач по электрическим машинам: учеб пособие для студ.учреждений сред. проф.образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2020-160с.
4. Ерохин Е.А. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий.– М.: Академия, 2022.
5. Южаков Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок.– М.: Академия, 2020.
6. Южаков Б.Г. Технология, организация, обслуживание и ремонт устройств электроснабжения.– М.: Академия, 2020.
7. Интернет-ресурсы:
 1. Расчеты и проектирование открытого устройства и электроустановок промышленных механизмов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.toroid.ru/shehovcovVP.html>, свободный. – Загл. с экрана.
 2. Электрические и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://books.tr200.ru/v.php?id=74515>, свободный.
 3. Электрическое и электромеханическое оборудование. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.electrohoby.ru/electrooborudovanie_shevtsov.html, свободный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля ПМ.01 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин

«Материаловедение», «Релейная защита», «Электротехника и электроника», «Техническая механика», «Наладка электрооборудования», «Электрическое снабжение», «Электрический привод», «Электрические станции и подстанции».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» обеспечивается педагогическими кадрами: преподаватели с опытом деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, имеющие первую квалификационную категорию, руководители практики имеют высшее инженерно педагогическое образование.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации, нормативно-технической документацией и охраны труда	Тестовый контроль оценка выполнения практической работы технический диктант контрольная работа оценка реферата
Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации, нормативно-технической документацией и охраны труда.	

Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	Осуществление диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	
Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Оформление отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - проявление активности и инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности; - наличие положительных отзывов по итогам учебной и производственной практик; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения практического задания - наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ, - оценивание выполнения работ на производственной практике. - наличие грамот, дипломов,

		сертификатов.
Организует собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и проектирования изделий; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	- оценка прохождения учебной и производственной практик
Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- оценка прохождения учебной и производственной практик.
Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- оценка выполнения практических работ и прохождения учебной и производственной практик
Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- обладание навыками работы с различными видами информации - результативное использование ИКТ технологии и их применение в соответствии с конкретным характером профессиональной деятельности	- оценка выполнения самостоятельной работы, практических работ
Работает в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие и общение с коллегами, руководством и клиентами.	оценка прохождения учебной и производственной практик, выполнения

		практических работ, участия в конкурсах, проектах
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- решение стандартных и нестандартных задач; - ответственность за выполнение заданий.	оценка прохождения учебной и производственной практики
Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознано планирует повышение квалификации.	- определение задач профессионального и личностного развития; - стремление к самообразованию; - планирование повышения квалификации.	оценка выполнения самостоятельной работы и прохождения учебной и производственной практик
Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- эффективное решение профессиональных задач	оценка прохождения учебной и производственной практики
Исполняет воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний.	Готовность к исполнению воинской обязанности	оценка усвоения основ военного дела
