

**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 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовая подготовка).

Организация-разработчик: ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

Разработчики:

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики».

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7 35</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>37</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
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 отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь	– выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и
-------	--

практический опыт	<p>ремонту электрического и электромеханического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования основных измерительных приборов.</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>– подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</li> <li>– организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– проводить анализ неисправностей электрооборудования;</li> <li>– эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять метрологическую поверку изделий;</li> <li>– производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>– прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;</li> <li>– классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</li> <li>– элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</li> <li>– классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;</li> <li>– выбор электродвигателей и схем управления;</li> <li>– устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>– физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– условия эксплуатации электрооборудования;</li> <li>– действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>– порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>– правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>– пути и средства повышения долговечности оборудования;</li> <li>– технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 1376 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –1376 часа, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –1148 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 228 часов;  
учебной и производственной практики –396 часа.

Программа профессионального модуля ПМ.01«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» может быть использована при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа профессионального модуля ПМ.01«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования,

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации, часов	Экзамен, часов
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), (концентрированная) часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1-4.4	Раздел 1. Электрические машины и аппараты	144	120	34		6			-	10	8
	Раздел 2. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	314	290	50	30	6	30			10	8
	Раздел 3. Электрическое и электромеханическое оборудование	232	208	130	30	12			-	4	8
	Раздел 4. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	224	212	172		12			-		
	Раздел 5. Электробезопасность	48	44	20		4					
	Учебная практика	36	36					36			
	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	360	360						360	10	8
	Всего:	1358	1270	618	60	40				34	32

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Электрические машины и аппараты</b>			<b>126</b>	
<b>МДК 1</b> <b>Электрические машины и аппараты</b>			<b>120</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1	Назначение, устройство, принцип действия однофазных трансформаторов	2	2
	2	Технические параметры, характеристики и особенности различных видов трансформаторов Потери и коэффициент полезного действия трансформаторов.	2	
	3	Режимы работы однофазных трансформаторов	2	
	4	Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.	2	
	5	Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов.	2	
	6	Расчет параметров схемы замещения трансформаторов	2	2
	7	Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами	2	
	8	Специальные трансформаторы	2	2
	9	Выбор и упрощенный расчет трансформатора	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 1.2</b> <b>Энергетические показатели эффективности использования электрических машин</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Энергетические показатели эффективности использования электрических машин</b> Энергетические показатели свойств электрических машин: коэффициент полезного действия, коэффициент мощности, коэффициент нагрузки. Факторы, влияющие на энергетические показатели. Оценка свойств электрических машин по их характеристикам. Эффективность использования электрических машин.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	



<b>Электрические машины переменного тока</b>	1	Назначение, устройство и особенности машин переменного тока	2	2
	2	Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Номинальный, максимальный и пусковой моменты. Критическое скольжение и перегрузочная способность. Потери и коэффициент полезного действия асинхронной машины.	2	
	3	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором	2	
	4	Асинхронные двигатели с фазным ротором	2	
	5	Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на электромагнитный момент и механическую характеристику асинхронного двигателя.	2	
	6	Однофазный и конденсаторный асинхронные двигатели	2	2
	7	Работа трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме.	2	
	8	Назначение и области применения асинхронных машин специального назначения. Типы асинхронных машин специального назначения и исполнения. Технические параметры, характеристики и особенности асинхронные машины специального назначения.	2	2
	9	<b>Синхронные машины переменного тока</b> Типы синхронных машин. Способы возбуждения синхронных машин.	2	2
	10	Характеристики холостого хода, короткого замыкания, внешние и регулировочные синхронных генераторов. Влияние вида нагрузки на характеристики.	2	
	11	Потери и коэффициент полезного действия синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов. Явление самосинхронизации.	2	
	12	Синхронные двигатели и компенсаторы Особенности конструкции синхронного двигателя. Способы пуска синхронного двигателя.	2	2
	13	Рабочие характеристики, влияние изменения тока в обмотке возбуждения. Перегрузочная способность.	2	
	14	Назначение, области применения, особенности работы и конструкции синхронных компенсаторов.	2	
	15	Назначение, области применения и классификация синхронных машин специального назначения и исполнения. Технические параметры, характеристики и особенности синхронные машины специального назначения.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 1.4 Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	1	<b>Основные сведения о машинах постоянного тока</b> Назначение, область применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока и конструкция их основных узлов.	2	2
	2	ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока. Технические параметры, характеристики и особенности электрических машин постоянного тока.	2	

	3	Магнитная цепь машины постоянного тока Магнитная цепь машины постоянного тока. Магнитное поле машины при нагрузке. Устранение вредного влияния реакции якоря.	2	2
	4	Влияние реакции якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока.	2	
	5	Коммутация в машинах постоянного тока Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение на коллекторе.	2	2
	6	.Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора	2	
	7	Потери и КПД машин постоянного тока Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД машин постоянного тока.	2	2
	8	Генераторы постоянного тока Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и области применения. Условия самовозбуждения..	2	2
	9	Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов	2	
	10	Уравнения ЭДС и моментов для генератора.	2	
	11	Двигатели постоянного тока Конструкция, технические характеристики и особенности двигателей постоянного тока. Уравнения ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока	2	2
	12	Пуск двигателя в ход. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, их торможение и реверсирование	2	
	13	.. Расчет потерь и построение рабочих характеристик машины постоянного тока.	2	
	14	Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения. Назначение, области применения, устройство, принцип работы машин постоянного тока специального назначения и исполнения.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.5 Основы теории электрических аппаратов</b>	1	Электромагнитные механизмы	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.6 Электрические аппараты низкого напряжения</b>	1	Функциональное назначение и классификация аппаратов низкого напряжения.	2	2
	2	Коммутационные аппараты	2	

	3	Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики аппаратов защиты	2	2
	4	Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, конструкции расцепителей автоматов, рубильников и переключателей	2	2
	5	Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, конструкции аппаратов распределительных устройств	2	2
	6	Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, конструкции предохранителей, автоматических воздушных выключателей.	2	
	7	Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики аппаратов автоматики	2	
	8	Определение электроэнергетических параметров электрических аппаратов низкого напряжения	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Устройство и назначение магнитного пускателя	2	
	<b>Содержание</b>		8	
<b>Тема 1.7 Высоковольтные аппараты распределительных устройств</b>	1	Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей,	2	2
	2	Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции высоковольтных выключателей	2	2
	3	Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции токоограничивающих реакторов и разрядников	2	2
	4	Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции комплектных распределительных устройств.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Содержание</b>		4	
<b>Тема 1.8 Бесконтактные электрические устройства</b>	1	<b>Бесконтактные электрические устройства</b> Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов.	2	2
	2	Классификация, устройство, принцип действия. Основные технические характеристики, схемы	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Содержание</b>		10	
<b>Тема 1.9 Выбор электрических и</b>	1	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и	2	2

электронных аппаратов		проверка их на соответствие заданным режимам работы.		
	2	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы. Короткозамыкатели, разъединители, отделители.	2	2
	3	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы. Токоограничивающие реакторы и разрядники	2	2
	4	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы. Высоковольтные выключатели.	2	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		2	
	1	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы. Аппараты автоматики. Аппараты пуска.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1</b> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Написание рефератов. Создание презентаций.			<b>6</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Магнитные цепи: понятие, функциональное назначение, виды, элементы магнитных цепей. Законы магнитных цепей. Схемы замещения. Расчет магнитных цепей: однородных, с воздушным зазором, разветвленных, с учетом и без учета потоков рассеяния. Постоянные магниты, их характеристики. Способы гашения электрической дуги. Уравнение теплового баланса. Материалы для контактных соединений. Области применения двигателей постоянного тока. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Особенности трансформаторов специального назначения: умножители частоты. Влияние напряжения сети и активного сопротивления ротора на механическую характеристику двигателя. Асинхронные машины с заторможенным фазным ротором. Синхронные реактивные двигатели. Универсальные коллекторные двигатели. Одноякорные преобразователи. Исполнительный двигатель постоянного тока с полым якорем.				
<b>Раздел 2</b>			<b>416</b>	
<b>Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического</b>				

электромеханического оборудования			
МДК 2 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		280	
Тема 2. 1 Электрические измерения	Содержание	36	
	1 Классификация средств измерений. Методы измерений. Погрешности измерений Меры электрических величин. электроизмерительные приборы. Электроизмерительные преобразователи.	10	2
	2 Измерение тока. Измерение напряжения. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в однофазных цепях переменного тока. Измерение мощности в трехфазных цепях переменного тока. Измерение энергии в однофазных цепях. Измерение энергии в трехфазных цепях. Электронные счетчики	14	2
	3 Измерение сопротивления, мегомметры. Измерение индуктивности, емкости. Измерение магнитных величин. Составление электрических схем для однофазных цепей.	2	2
	Лабораторные работы	10	
	1 Поверка измерительных приборов	2	
	2 Измерение тока	2	
	3 Измерение напряжения	2	
	4 Измерение мощности в однофазных цепях переменного тока	2	
	5 Измерение энергии в цепях переменного тока	2	
	Практические занятия	-	
Тема 2. 2 Организация эксплуатации электрооборудования и нормативно-техническая документация	Содержание	12	
	1 Действующая нормативно - техническая документация Сведения о стандартах и основной нормативно-технической документации: Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Строительные нормы и правила (СНиП), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПТБ). Нормативная база технической эксплуатации. Техническая документация. Отраслевая нормативно-техническая документация.	4	2

	2	<b>Организация эксплуатации электрооборудования</b> Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний смонтированных электроустановок. Обеспечение надежной работы электрооборудования. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов. Пути и средства повышения долговечности электрооборудования. Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Виды технического обслуживания. Материально-техническое обеспечение при выполнении эксплуатации электрооборудования.	6	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практические занятия</b>		2		
	1	Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.			
<b>Тема 2.3</b> <b>Эксплуатация электрических внутрицеповых сетей и электрических осветительных установок</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>		
	1	<b>Эксплуатация электрических внутрицеповых сетей</b> Правила эксплуатации силовых электрических сетей. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль заземления и зануления. Техника безопасности при эксплуатации внутренних электрических сетей.	10	2	
	2	<b>Эксплуатация электрических осветительных установок</b> Правила эксплуатации осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний осветительных сетей. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах. Техника безопасности при эксплуатации осветительных установок.	6	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>		
	1	Сборка схемы светильника с ЛЛ	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>		
	1	Анализ неисправностей осветительных установок.			
	2	Включение люминесцентных ламп с различными пускорегулирующими устройствами.			
	3	Выбор светильников, предназначенных для производственных помещений и общественных зданий.			
	4	Определение причин неисправностей осветительных установок.			
	<b>Тема 2.4</b> <b>Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
		1	<b>Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ</b> Правила эксплуатации кабельных линий напряжением до 10кВ.	2	2
2		Периодичность и объем осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельной линии.	2		

	3	Допустимые токовые перегрузки кабельных линий	2	
	4	. Диагностика и прогнозирование отказов. Объем, сроки и нормы проведения профилактики испытаний кабельных линий. Обнаружение дефектов.	2	
	5	Определение мест повреждения в кабельных линиях.	2	
	6	Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>	
	<b>1</b>	Изучение технологии выполнения кабельной муфты	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Составление технологической карты ступенчатой разделки силового кабеля напряжением до 10 кВ с бумажной изоляцией.	2	
	2	Анализ неисправностей кабельных линий напряжением до 10 кВ.	2	
	3	Составление технологической карты выполнения концевых кабельных муфт и концевых заделок.	2	
	4	Определение мест повреждения в кабельных линиях.	2	
	<b>Содержание</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 2.5 Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций</b>	1	<b>Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций</b> Правила эксплуатации силовых трансформаторов. Периодичность осмотров. Схемы фазировки силовых трансформаторов на напряжение выше 380 В. Включение трансформаторов под нагрузку при низких температурах. Переключение ответвлений. Периодичность и правила взятия проб масла из трансформаторов. Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.	6	2
	2	<b>Эксплуатация конденсаторных батарей</b> Правила эксплуатации конденсаторных батарей. Требования к состоянию и периодичность осмотра конденсаторных батарей. Повреждения конденсаторов.	6	2
	3	<b>Эксплуатация аккумуляторных батарей</b> Правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Требования, предъявляемые к аккумуляторным помещениям. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита. Допустимая степень разрядки аккумуляторов. Зарядка аккумуляторов.	6	2
	4	<b>Эксплуатация электроизмерительных приборов, устройств РЗА и Т</b> Правила эксплуатации электроизмерительных приборов, устройств релейной защиты, устройств автоматики, телемеханики и связи.	6	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Измерение сопротивления защитного заземления электрооборудования и сопротивления петли «фаза-нуль».	2	
	2	Проведение опыта холостого хода трансформатора.	2	

	3	Проведение опыта короткого замыкания трансформатора.	2	
	4	Испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением.	2	
	Практические занятия		8	
	1	Анализ неисправностей электрооборудования подстанций. Составление таблиц неисправностей, их причин и способ устранения.	2	
	2	Оценивание эффективности работы трансформаторов.	2	
	3	Анализ показателей трансформаторного масла	2	
	4	Оценивание эффективности работы трансформаторов.	2	
Тема 2.6 Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления	Содержание		44	
	1	Эксплуатация электроприводов Правила эксплуатации электродвигателей. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей. Допустимые отклонения величины напряжения от номинального значения. Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение и устранение. Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками. Типы и порядок выбора щеток.	16	
	2	Эксплуатация аппаратов управления Правила эксплуатации аппаратов управления. Уход за контакторами и магнитными пускателями. Основные элементы пускорегулирующей аппаратуры, подлежащие контролю при осмотрах. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов и аппаратов управления.	16	
	Лабораторные работы		4	
	1	Маркировка выводов АД	2	
	2	Маркировка выводов МПТ	2	
	Практические занятия		8	
	1	Анализ неисправностей аппаратов управления, их причин и способов устранения.	2	
	2	Определение неисправностей АД	2	
	3	Определение неисправностей МПТ	2	
	4	Разработка ведомости дефектов электроаппаратов	2	
	Тема 2.7 Эксплуатация		22	



электрооборудования грузоподъемных механизмов	1	Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных механизмов Правила эксплуатации грузоподъемных механизмов. Техническое обслуживание электродвигателей, пусковой аппаратуры, блокировок, конечных выключателей и тормозных устройств.	8	2
---	---	---	---	---

	2	Объем и порядок проведения профилактических испытаний. Особенности эксплуатации электрооборудования пассажирских лифтов. Техника безопасности при обслуживании грузоподъемных механизмов	6	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
	1	Исследование электропривода крана	2	
	2	Испытание электрооборудования крана	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Анализ неисправностей грузоподъемных механизмов, их причин и способов устранения.	2	
	2	Составление технологической карты проведения профилактических испытаний грузоподъемных механизмов.	2	
<b>Тема 2.8 Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	<b>Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок</b> Эксплуатация электрооборудования печей сопротивления, электродуговых печей. Особенности эксплуатации высокочастотных электропечных установок. Эксплуатация электросварочных установок. Правила защиты и заземления сварочного электрооборудования. Периодичность осмотров и ремонтов электросварочных установок. Особенности эксплуатации сварочных автоматов и полуавтоматов. Техника безопасности при эксплуатации электротермических и электросварочных установок.	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
	1	Испытание обмоток электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты.	2	
	2	Определение температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Определение неисправностей источника питания сварочной дуги.	2	
	2	Анализ работы установок печей сопротивления.	2	
	3	Выбор способа сушки изоляции обмоток трансформаторов, электродвигателей.	2	
	4	Разборка и сборка электродвигателя переменного тока, постоянного тока.	2	
<b>Тема 2.9 Ремонт электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>52</b>	
	1	<b>Система планово - предупредительных работ</b> Виды и причины износа электрооборудования. Система планово - предупредительных ремонтов электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Структура	2	2

		ремонтного цеха и состав его оборудования. Правила сдачи оборудования в ремонт и прием из ремонта.		
	2	<b>Технология ремонта электрических внутрицеховых сетей и освещения</b> Возможные повреждения внутрицеховых электрических сетей. Повреждения электрооборудования силовых распределительных пунктов. Организация и виды ремонта электрооборудования внутрицеховых сетей и распределительных пунктов. Объем и нормы ремонтных испытаний. Ремонт осветительных сетей и установок. Испытания электрических сетей после ремонта. Техника безопасности при ремонте электрических внутрицеховых сетей и освещения.	4	2
	3	<b>Технология ремонта кабельных линий</b> Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Проверка отсутствия напряжения на кабеле. Объем и нормы ремонтных испытаний кабельных линий. Ремонт защитных оболочек кабелей. Ремонт концевых заделок и соединительных муфт кабелей. Объем и нормы послеремонтных испытаний кабелей. Техника безопасности при ремонте и испытаниях кабельных линий.	4	2
	4	<b>Технология ремонта электрооборудования трансформаторных подстанций</b> Виды и причины неисправностей трансформаторов. Технология ремонта. Разборка силовых трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения. Сборка и испытания трансформаторов после ремонта. Виды неисправностей измерительных трансформаторов. Ремонт и испытания их после ремонта. Ремонт электрооборудования распределительных устройств подстанций. Испытания электрооборудования подстанций после ремонта. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.	4	2
	5	<b>Технология ремонта механической части электрических машин</b> Виды и причины повреждений и преждевременного износа механических частей электрических машин, их обнаружение и устранение. Предремонтные испытания для обнаружения или подтверждения неисправностей электрических машин. Измерительные и контрольные инструменты и приборы, правила пользования ими. Правила разборки электродвигателей. Дефектация деталей и узлов. Послеремонтные испытания. Правила техники безопасности при выполнении ремонта механической части электрических машин.	4	2

	6	<b>Технология ремонта обмоток электрических машин</b> Виды неисправностей обмоток машин постоянного и переменного тока, их обнаружение и устранение. Технология ремонта обмоток электрических машин. Проверка сопротивления изоляции обмоток и сопротивления обмоток постоянному току. Испытание электрической прочности изоляции. Проверка правильности маркировки выводных концов. Сборка и испытание двигателей после ремонта. Определение номинальных данных асинхронного двигателя. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин.	2	2
	7	<b>Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры</b> Виды и причины повреждений электрических аппаратов, их обнаружение и устранение. Ремонт контактов и механических частей контактора. Технология ремонта электрических аппаратов. Объем и нормы испытаний электрических аппаратов после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических аппаратов.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>16</b>	
	1	Ремонт осветительной аппаратуры	2	
	2	Ремонт кабельной линии до 10 КВ	2	
	3	Испытание силовых трансформаторов после ремонта.	2	
	4	Ремонт устройств релейной защиты	2	
	5	Ремонт механических частей АД	2	
	6	Замена подшипников	2	
	7	Определение отдельных фаз обмоток трехфазного электродвигателя и маркировка выводов.	2	
	8	Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>	
	1	Ремонт контактов и механических частей электрических аппаратов.	2	
	2	Изучение способов сушки электродвигателей	2	
	3	Определение воздушного зазора	2	
	4	Расчет обмоточных данных	2	
	5	Заполнение наряда-допуска	2	
	6	Разработка технических мер	2	
	7	Регулировка нажатия контактов электрических аппаратов.	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01</b> Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Написание рефератов. Создание презентаций.		<b>136</b>	

<p align="center"><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Требования, предъявляемые к жидким диэлектрикам.  Правила смены и заливки масел в подшипниках.  Уход за контактными кольцами, за коллектором и щетками.  Устранение трещин холодным медным электродом и стягиванием трещин сквозными шпильками.  Изготовление и укладка пазовой изоляции.  Технология намотки каркасных и бескаркасных катушек.  Паразитные токи в валу и подшипниках электрических машин.  Бандажирование обмоток якорей и пайка коллектора.  Пропитка обмоток статоров и роторов.  Приём в эксплуатацию электрооборудования электротермических и сварочных установок.  Приёмка вновь вводимых в эксплуатацию электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.  Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.  Действие оперативного персонала при аварийных ситуациях.  Особенности технического обслуживания и ремонта комплектных трансформаторных подстанций.  Тиристорные системы, применяемые в крановом электроприводе.  Неисправности крановых тиристорных электроприводов и методы их поиска.  Повышение надёжности изоляции электрических машин при ремонтах.  Переделка односкоростных асинхронных двигателей на многоскоростные.  Средства защиты линии от грозовых перенапряжений.  Коррозия металлических оболочек кабелей и меры защиты их от разрушения.  Эксплуатация маслонаполненных кабельных линий.  Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов.</p>			
<p align="center"><b>Примерная тематика курсового проекта</b></p> <p>Проект монтажа электрооборудования мастерской  Проект монтажа электрооборудования станка  Проект эксплуатации электрооборудования подстанции  Проект ремонта электрооборудования крана  Проект ремонта электрооборудования станка  Проект ремонта электрооборудования высоковольтного оборудования  Проект эксплуатации электрооборудования участка  Проект эксплуатации электрооборудования сталеплавильной печи  Проект эксплуатации электрооборудования шлифовального станка</p>		<b>30</b>	
<b>Раздел 3 Электрическое и электромеханическое оборудование</b>		<b>232</b>	
<b>МДК 3 Электрическое и электромеханическое оборудование</b>		<b>220</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

	1	<b>Введение</b> Классификация основного электрического и электромеханического оборудования отрасли.	2	2
<b>Тема 3.1</b> <b>Электрическое освещение</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	<b>Основы светотехники</b> Основные научно-технические проблемы светотехники. Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники.	2	2
	2	<b>Источники света и осветительные приборы</b> Назначение источников света и осветительных приборов. Источники света. Типы ламп: физические принципы работы, конструкция , технические характеристики и область применения. Светильники, их классификация, конструкции. Сортамент светильников с различными источниками света.	2	2
	3	<b>Электрическое освещение</b> Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок. Условия эксплуатации осветительных установок.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Расчет освещения производственного помещения.	4	
	2	Составление и расчет схемы электрического освещения.	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2	
<b>Тема 3.2</b> <b>Электрооборудование термических установок</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	<b>Конструкция термических установок</b> Общие сведения о термических нагревательных установках: физические принципы работы, конструкция, технические характеристики и область применения. Сварочные установки. Их конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия.	4	2
	2	<b>Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками</b> Электрическое оборудование термических нагревательных установок. Схемы управления термическими устройствами. Автоматическое регулирование температуры термических установок. Условия эксплуатации электрооборудования термических установок.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Анализ работы схем управления индукционной нагревательной установки.	4	
	2	Анализ работы схем управления дуговой печной установки.	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2	

Тема 3.3 Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Содержание		14		
	1	Конструкция установок для нанесения покрытий Физические принципы работы, конструкция , технические характеристики и область применения установок для нанесения покрытий. Понятие о технологии и режимах работы установок для нанесения покрытий.	4	2	
	2	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий Электрическое оборудование, электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Условия эксплуатации электрооборудования установок для нанесения покрытий.	4	2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		4		
	1	Анализ работы схемы управления установки для нанесения полимерных покрытий.	4		
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2		
Тема 3.4 Электрооборудование обрабатывающих установок	Содержание		34		
	1	Общие сведения об обрабатывающих установках Классификация обрабатывающих установок. Физические принципы работы, конструкция , технические характеристики и область применения металлообрабатывающих станков. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Выбор типа электропривода. Выбор схемы автоматизации.	2	2	
	2	Электрооборудование и электрические схемы управления обрабатывающими установками Электропривод обрабатывающих установок; электрическое оборудование и электрические схемы управления механизмами. Условия эксплуатации электрооборудования металлообрабатывающих станков.	2	2	
	Лабораторные работы		4		
	1	Исследование работы электропривода обрабатывающей установки.	4		
	Практические занятия		24		
	1	Анализ работы схемы управления токарно-винторезного станка.	4		
	2	Анализ работы схемы управления продольно-строгального станка.	4		
	3	Анализ работы схемы управления кузнечно-прессовой установки.	4		
	4	Анализ работы схемы управления радиально-сверлильного станка.	4		
	5	Анализ работы схемы управления фрезерного станка.	4		
	6	Анализ работы схемы управления агрегатного станка.	4		
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2		
	Тема 3.5	Содержание		50	

<b>Электрооборудование общепромышленных машин</b>	1	<b>Электрооборудование транспортных машин</b> Типы транспортных машин, их принципы работы, конструкции , технические характеристики и область применения. Режимы работы. Требования к электрическому приводу механизмов, выбор типа электропривода. Электрическое оборудование, его особенности; электрические схемы управления транспортными машинами. Условия эксплуатации электрооборудования транспортных машин.	4	2
	2	<b>Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосов</b> Типы, принципы работы, конструкции , технические характеристики и область применения компрессоров, воздуходувов и вентиляторов. Режимы работы. Электрическое оборудование компрессоров, воздуходувов и вентиляторов. Выбор типа электропривода. Схемы управления двигателями компрессоров. Автоматическое управление электрическим двигателем вентилятора, воздуходува. Устройство и принцип действия насосов; режим работы. Электрическое оборудование насосов. Автоматизация управления работой насосов. Условия эксплуатации электрооборудования компрессоров, вентиляторов и насосов.	4	2
	3	<b>Электрооборудование поточно-транспортных систем (ПТС)</b> Принципы работы, конструкции, технические характеристики и область применения механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электрических приводов. Автоматизация управления ПТС. Электрические схемы управления ПТС. Условия эксплуатации электрооборудования поточно-транспортных систем.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>34</b>	
	1	Исследование работы электропривода транспортной машины.	2	
	2	Исследование работы электропривода насосной установки.	2	
	3	Исследование работы электропривода компрессорной установки.	2	
	4	Исследование работы электропривода вентиляционной установки.	4	
	5	Исследование работы электропривода крана	4	
	6	Исследование работы электропривода конвейера	4	
	7	Исследование работы электропривода крана	4	
	8	Исследование электрооборудования крановой панели	4	
	9	Исследование работы электропривода рольганга	4	
	10	Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС.	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Анализ работы схемы управления подвесным конвейером.	2	
	2	Анализ работы схемы управления рольгангом.	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		<b>2</b>	
<b>Тема 3.6 Проектирование и монтаж</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1	<b>Проектирование электрооборудования</b>	4	2



электрооборудования		Задачи проектирования. Требования к проектам. Техническое задание на проектирование. Методы проектирования электрооборудования. Оформление проектно-технической документации. Разработка принципиальных и монтажных электрических схем установок. Выбор типовой электрической принципиальной схемы установки по заданным техническим условиям. Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по электрической принципиальной схеме.		
	2	<b>Монтаж электрооборудования</b> Разработка и размещение принципиальной и монтажной электрических схем типовой панели управления.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Изучение проводов и кабелей	2	
	2	Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным ПМ	2	
	3	Сборка схем осветительных установок	2	
	4	Монтаж защитного заземляющего устройства	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Расчет мощности и выбор электродвигателя приводного механизма.	2	
	2	Составление принципиальной и монтажной электрических схем панели управления механизмами подъема.	2	
	3	Составление принципиальной и монтажной электрических схем панели управления механизмами передвижения.	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2	
	<b>Тема 3.7</b>		<b>36</b>	
	<b>Устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты</b>			
	<b>Содержание</b>		<b>36</b>	
	1	<b>Электрические линии электроснабжения</b> Графики электрических нагрузок. Определение расчетных электрических нагрузок. Потери мощности и энергии в электрических линиях и трансформаторах. Электрические линии напряжением до 1000В и их расчет. Электрические линии напряжением выше 1000В и их расчет. Реактивная мощность и ее компенсация.	2	2
	2	<b>Электрооборудование подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ</b> Основное оборудование подстанций. Выбор токоведущих частей и электрических аппаратов напряжением выше 1000 В. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций и центральных распределительных пунктов. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Приборы измерения и учета электрической энергии	2	2

		на подстанциях и центральных распределительных пунктах. Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий. Заземляющие устройства в электрических установках. Защита от атмосферных перенапряжений в электрических установках.		
	3	<b>Выбор элементов схемы электроснабжения и защиты</b> Радиальные и магистральные схемы электроснабжения. Обоснование выбора схемы электрической сети. Выбор величины напряжения и конструктивного выполнения сетей. Картограмма нагрузок предприятия. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор защиты в системах электроснабжения.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Испытание реле, применяемых в схемах релейной защиты трансформаторов и линий.	2	
	2	Испытание максимальной токовой защиты линий.	2	
	3	Испытание максимальной токовой защиты электродвигателя	2	
	4	Исследование электрооборудования КРУ	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>22</b>	
	1	Построение суточного графика активной нагрузки предприятия.	2	
	2	Определение центра нагрузок	2	
	3	Построение картограммы нагрузок	2	
	4	Расчет нагрузок до 1000В	2	
	5	Расчет нагрузок выше 1000 В	2	
	6	Расчет нагрузок специальными методами	2	
	7	Определение расчетных электрических нагрузок.	2	
	8	Расчет силовых линий напряжением до 1000 В.	2	
	9	Расчет разветвленной линии напряжением свыше 1000 В.	2	
	10	Анализ конструкций разъединителей, маломасляных выключателей, выключателей нагрузки и приводов к ним.	2	
	11	Выбор токоведущих частей и электрических аппаратов подстанций и распределительных пунктов.	2	
	<b>Примерная тематика курсового проекта</b> Проектирование электрической схемы управления термической установкой. Проектирование электрической схемы привода и управления обрабатывающей установкой. Проектирование электрической схемы привода и управления транспортной машиной. Проектирование электрической схемы привода и управления компрессорной установкой. Проектирование электрической схемы привода и управления насосной установкой. Проектирование электрической схемы привода и управления вентиляционной установкой. Проект электроснабжения и электрооборудования ремонтного цеха Проект электроснабжения и электрооборудования подстанции прессового участка цеха Проект электроснабжения и электрооборудования подстанции деревообрабатывающего цеха		30	

Проект электроснабжения и электрооборудования подстанции шлифовального цеха Проект электроснабжения и электрооборудования и подстанции механического цеха			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01</b> Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Написание рефератов. Создание презентаций. Выполнение расчетов.  <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Энергосберегающие источники света. Пути экономии электрической энергии. Технологии термической обработки. Теплопередача в электротермических установках. Материалы, применяемые в электропечестроении. Источники питания установок электрохимической обработки. Требования к электрическому приводу механизмов, выбор типа электропривода. Виды промышленных компрессорных установок. Электродвигатели приводных механизмов. Технические характеристики потребителей электрической энергии промышленных предприятий. Регулирование величины и качества напряжения. Силовые трансформаторы. Условия технической эксплуатации. Способы снижения потерь мощности и электрической энергии в системах электроснабжения. Конструкции воздушных линий электропередач: провода, опоры, изоляторы. Кабельные линии: марки кабелей, способы прокладки. Требования ГОСТов к оформлению пояснительной записки, принципиальных и электрических схем графической части курсового проекта.		12	
<b>Раздел 4 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>		224	
<b>МДК 4 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического</b>		224	

<b>оборудования</b>				
<b>Тема 4.1 Основные сведения об электроприводе</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	<b>Основные сведения об электроприводе</b> Определения и понятия. Классификация и назначение ЭП, физические процессы в ЭП.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Структурная схема эп	4	
	2	Решение задач	4	
<b>Тема 4.2 Механика привода</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода	2	2
	2	Механическая часть электропривода (ЭП).	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1	Определение динамического момента и силы сопротивления.	4	
	2	Приведение движения элементов электропривода к одной оси вращения	4	
	3	Приведения статических моментов и моментов инерции к валу ЭД. Приведенный маховый момент.	4	
<b>Тема 4.3 Электрические приводы с двигателями постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1	Режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ) и его характеристики Режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ).	2	2
	2	Электромеханическая и механическая характеристики ДПТ при различных режимах работы и способах возбуждения.	2	
	3	Расчет и построение характеристик двигателя постоянного тока	2	2
	4	Основные соотношения параметров для ДПТ. Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	2	
	5	Пуск, торможение и реверс двигателя постоянного тока	2	2

	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах.	4	
	2	Исследование регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока.	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1	Способы регулирования скорости ДПТ	4	
	2	Расчет и построение характеристик двигателя постоянного тока	4	
	3	Построение пусковой диаграммы двигателя постоянного тока	4	
<b>Тема 4.4</b> <b>Электроприводы с двигателями переменного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>34</b>	
	1	<b>Механические характеристики асинхронного двигателя (АД)</b> Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД).	2	2
	2	Двигательный и тормозной режимы АД.	2	
	3	<b>Пуск, торможение и реверс асинхронного двигателя переменного тока</b> Способы пуска АД.	2	2
	4	Расчет пусковых резисторов в цепи статора. Способы торможения АД.	2	
	5	<b>Регулирование скорости асинхронного двигателя переменного тока</b> Способы регулирования скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего тока, числа пар полюсов.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах.	4	
	2	Исследование регулировочных свойств асинхронного двигателя.	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>	
	1	Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного двигателя.	4	
	2	Расчет и построение механических характеристик синхронного двигателя	4	
	3	U-образные характеристики	4	
	4	Импульсное регулирование координат ЭП с АД.	4	
<b>Тема 4.5</b> <b>Энергетика электропривода</b>	<b>Содержание</b>		<b>38</b>	
	1	<b>Потери мощности и энергии в электроприводе</b> Переходные режимы ЭП	2	2

	2	Энергетические показатели ЭП.	2	
	3	Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.	2	
	4	Способы снижения потерь энергии в ЭП в переходных режимах.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	. Определение времени пуска и торможения ЭД	4	
	2	Определение влияния нагрузки на потери ЭП	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>20</b>	
	1	Расчет переходного процесса при прямолинейной совместной характеристике электродвигателя и механизма.	4	
	2	Методы расчета переходного процесса.	4	
	3	Нагрузочная диаграмма	4	
	4	Выбор мощности электродвигателя	4	
	5	Проверка на перегрузочную способность	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		<b>2</b>	
<b>Тема 4. 6 Системы электропривода</b>	<b>Содержание</b>		<b>36</b>	
	1	<b>Замкнутые системы электропривода. Преобразовательные устройства</b> Достоинства замкнутой системы.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Исследование разомкнутой системы электропривода	4	
	2	Исследование замкнутой системы электропривода	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>24</b>	
	1	Регулирование тока и момента	4	
	2	Комплектные и интегрированные ЭП	4	
	3	Регулирование напряжения	4	
	4	Замкнутые системы электропривода	4	
	5	Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров.	4	
	6	Разомкнутые системы электропривода	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		2	
<b>Тема 4.7</b>	<b>Содержание</b>		<b>34</b>	

<b>Производственный процесс как объект автоматизации</b>	1	<b>Понятие об автоматизации производственных процессов</b> Структура производственного процесса.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
	1	Способы автоматического управления и регулирования, измерения, обработки и выдачи информации	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>28</b>	
	1	Анализ технологических объектов управления (ТОУ) как систем автоматизации.	4	
	2	Методы преобразования физических величин в электрические	4	
	3	Физические и технологические параметры, характеризующие состояние объекта автоматизации.	4	
	4	Структура производственного процесса	4	
	5	Технологические параметры, характеризующие состояние объекта автоматизации	4	
	6	Классификация систем автоматического управления (САУ).	4	
	7	Управление и регулирование в технологических системах	4	
<b>Тема 4.8 Элементы систем автоматики и средства автоматизации</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Анализ средств и систем автоматизации, применяемых на производственном (базовом) предприятии.	4	
	2	Принцип работы электромагнитных и электродвигательных исполнительных устройств.	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		<b>2</b>	
<b>Тема 4.9 Типовые системы автоматизации</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1	<b>Системы автоматического контроля, защиты и сигнализации</b> Назначение, структура и принцип действия САК, САЗ, САС.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Качественный анализ системы автоматического регулирования.	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой		<b>2</b>	
<b>Тема 4.10 Системы автоматизации электрического и электромеханического оборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	Функциональные и принципиальные схемы электроэнергетики и теплоснабжения	2	

	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой	2	
<b>Тема 4. 11</b> <b>Типовые системы</b> <b>программного управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1 Анализ микропроцессорных систем управления электроприводом.	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной и справочной литературой	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ.01</b> Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Написание рефератов. Создание презентаций. Выполнение расчетов. <p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b></p> Роль и место электропривода (ЭП) в производственном процессе и быту. Масса, инерция, момент инерции. Основные схемы включения ДПТ. Характеристики ДПТ в относительных единицах. Пусковая диаграмма ДПТ. Расчет регулировочных резисторов. Упрощенный расчет механической характеристики АД по формуле Клосса. Реверс АД. Статические характеристики и режимы работы СД. Вентильно-индуктивный ЭП. Тенденции развития и социально-экономические аспекты автоматизации производства. Общие характеристики элементов автоматики и основные требования к ним. Датчики систем электроавтоматики: сельсинные измерительные устройства, вращающиеся трансформаторы. Классификация, принципы работы и основные параметры переключающих элементов различных типов. Классификация, устройство и принцип работы электродвигательных исполнительных устройств (серводвигатели, шаговые двигатели). Электрические системы электро - и теплоснабжения, их назначение и области применения. <b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка принципиальных и монтажных электрических схем установок;</li> <li>– выбор электрической принципиальной схемы установки по заданным техническим условиям;</li> <li>– выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по электрической принципиальной схеме;</li> </ul> оформление проектно-технической документации.		12	



<b>УП.01.</b>		<b>Учебная практика</b>	72/180	
<b>Вводное занятие</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b>3</b>	
	1	Цели и задачи практики	<b>1</b>	
	2	Меры безопасности при выполнении работ	<b>2</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Определение энергетических параметров электрооборудования</b>		<b>57</b>	
<b>Тема 1.1 Определение энергетических параметров электрооборудования</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		18	
	1	Электрическое оборудование электрических подстанций	3	
	2	Электрическое оборудование металлургического производства	3	
	3	Электрическое оборудование машиностроительной промышленности	3	
	4	Электрическое оборудование сварочного производства	3	
	5	Грузоподъемные механизмы	3	
	6	Освещение	3	
	<b><i>Практические работы</i></b>		<b>21</b>	
	1	Расчет и выбор силовых трансформаторов	3	
	2	Расчет и выбор механизма передвижения электродов	3	
	3	Расчет и выбор двигателей металлообрабатывающих станков	3	
	4	Расчет и выбор сварочного оборудования	3	
	5	Расчет механизмов передвижения мостового крана	3	
	6	Расчет электродвигателей приводных механизмов	3	
	7	Расчет освещения	3	
	<b><i>Экскурсии</i></b>		<b>18</b>	
	1	Электрическое оборудование электрических подстанций	3	
	2	Электрическое оборудование металлургического производства	3	
	3	Электрическое оборудование машиностроительной промышленности	3	
	4	Электрическое оборудование сварочного производства	3	
	5	Грузоподъемные механизмы	3	
	6	Конвейерные линии	3	
	<b>Тема 1.2 Проверка соответствия оборудования и аппаратов заданным режимам работы</b>		<b>8</b>	
	1	Проверка соответствия оборудования и аппаратов заданным режимам работы	2	
	<b><i>Лабораторные работы</i></b>		<b>6</b>	
	1	Испытание электрических двигателей	2	
	2	ТО и ремонт электрических проводов, кабельных линий	2	
	3	Испытание кабелей	2	
	<b><i>Практические работы</i></b>		-	

<b>Итоговая аттестация</b>		Защита отчета в соответствии с содержанием тематического плана практики	<b>4</b>	
		<b>всего</b>	<b>72</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– использование основных измерительных приборов при выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– выбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определение оптимальных вариантов его использования;</li> <li>– организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– эффективное использование материалов и оборудования;</li> <li>– заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– определение эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществление метрологической поверки изделий;</li> <li>– диагностирование оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>– прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul> соблюдение правил безопасности труда при выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.				
ПП.01	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>		<b>432/252</b>	
<b>Вводное занятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Вводный инструктаж на предприятии	<b>2</b>	<b>1</b>
	2	Меры безопасности при выполнении работ по обслуживанию электрооборудования	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1</b>		<b>Техническое обслуживание электрооборудования</b>	<b>192</b>	
<b>Тема 1.1</b> Обслуживание силовых электроустановок	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>114</b>	
	1	Осмотр электроустановок	<b>12</b>	<b>1</b>
	2	Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту отраслевого электрического и электромеханического оборудования	<b>42</b>	<b>2</b>
	3	Использование основных измерительных приборов при выполнении работ по	<b>18</b>	<b>2</b>

		технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;		
	4	Выбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определение оптимальных вариантов его использования	36	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Экскурсии</b>			
	1	Знакомство с основным оборудованием электроиспытательной лаборатории	6	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		72	
Наладка электрооборудования	1	Организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования производственного участка;	36	2
	2	Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования;	36	2
	<b>Экскурсии</b>			
<b>Раздел 2</b>	<b>Техническое регулирование и контроль качества</b>		<b>144</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
Контроль качества	1	Определение эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;	<b>36</b>	2
	2	Осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<b>36</b>	2
	3	Осуществление метрологической поверки изделий; диагностирование оборудования и определение его ресурсов	<b>36</b>	2
	4	Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования	<b>18</b>	2
	5	Испытание электрооборудования	<b>18</b>	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Экскурсии</b>		<b>6</b>	
	1	Участие в работе комиссии по испытанию силовых трансформаторов	6	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
Выполнение обязанностей	1	Наладка и регулировка низковольтной аппаратуры	96	3
	2	Обслуживание и ремонт электродвигателей		2

на рабочих местах в организации	3	Обслуживание и ремонт силовых трансформаторов и оборудования подстанции		2
Итоговая аттестация		Сдача отчета в соответствии с содержанием тематического плана практики и по форме, установленной ГБОУ СПО (ССУЗ) «ЗМК».	<b>6</b>	
		<b>Всего по ПП.01</b>	432	
		<b>Всего</b>	<b>2372</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска или проектор,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации;

Лабораторий: «Электрических машин и аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения»<sup>1</sup>;

Мастерских электромонтажных<sup>2</sup>.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено<sup>3</sup>.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **Печатные издания<sup>4</sup>**

1. 1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 296 с.
2. 2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 336 с.

<sup>1</sup> Оснащение лабораторий см. раздел 6.1.2.1 ПООП

<sup>2</sup> Оснащение мастерских см. раздел 6.1.2.2 ПООП

<sup>3</sup> Оснащение баз практик см. раздел 6.1.2.3 ПООП

<sup>4</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями выбрав в качестве основного одно из предлагаемых.

3. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
3. 4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1, М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 208 с.
4. 5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2, М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 208 с.
5. 6. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника. М.: ОИЦ «Академия», 2013 – 412 с.
6. 7. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 319 с.
7. 8. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: ОИЦ «Академия», 2014 - 288 с.
8. 9. Нестеренко В.М., Мысянов А.М. Технология электромонтажных работ. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 592 с.
9. 10. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 249 с.
10. 11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014. В.П.
11. 12. Шеховцов Электрическое и электромеханическое оборудование. М: ИНФРА-М, 2014 – 407 с.
12. 13. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. М.: Академия, 2014. – 207 с.
13. 14. Сивков, А.А. Основы электроснабжения: учебное пособие для СПО / А.А. Сивков, А.С. Сайгаш, Д.Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
14. 14. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. М.: Академия, 2015
15. 15. Кацман М.М. Электрические машины, М: Академия, 2014 г.
16. 16. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие. Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. М. : Форум, 2015. – 368 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
2. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
3. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
4. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа

5. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016  
Академия-Медиа

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<i>ПК 1.1.</i> Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- правильное обоснование выбора технологического оборудования.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
<i>ПК 1.2.</i> Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> <li>- верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования.</li> <li>- правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике



<p><i>ПК 1.3.</i> Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- точное определение неисправностей в работе оборудования;</li> <li>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</li> <li>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</li> <li>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- проведение метрологической поверки изделий.</li> </ul>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p><i>ПК 1.4.</i> Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков, заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.</li> <li>- демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;</li> <li>- демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</li> </ul>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p><i>ОК 1.</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>– знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность определять необходимые источники информации;</li> <li>– умение правильно планировать процесс поиска;</li> <li>– умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</li> <li>– умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– верное выполнение оформления результатов поиска информации;</li> <li>– знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность использования приемов поиска и структурирования информации.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>– умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>– знание требований к управлению персоналом;</li> <li>– умение анализировать причины, виды и способы разрешения</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>конфликтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</li> </ul>	
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>– умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– знание особенности социального и культурного контекста;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

необходимого уровня физической подготовленности		
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– умение использовать современное программное обеспечение;</li> <li>– знание современных средств и устройств информатизации;</li> <li>– способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</li> <li>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний финансовых инструментов;</li> <li>– умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов;</li> <li>– способность создавать бизнес-план коммерческой идеи;</li> <li>– умение презентовать бизнес-идею.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы