

Приложение  
к программе СПО 13.02.11 "Техническая  
эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по  
отраслям)"

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО

«Богдановичский политехникум».

 /С.М. Звягинцев/

« 26 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Специальность

13.02.11 "Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)"

Форма обучения – заочная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

2020

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»  
Председатель цикловой комиссии

 Е.В. Снежкова

« 26 » июни 2020 г.

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 среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 – «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Минобрнауки РФ №1196 от 7 декабря 2017 г., профессионального стандарта №361 «Электромеханик по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту эскалаторов и пассажирских конвейеров» утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты 26.12.2014 № 1160н, с учетом примерной основной образовательной программы по соответствующей специальности, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ от 30 июля 2018 г. №180730, и запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Кудряшова Татьяна Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>46</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>51</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 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	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 практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <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> <li>– <i>составлять измерительные схемы;</i></li> <li>– <i>выбирать средства измерений;</i></li> <li>– <i>измерять с заданной точностью различные электрические величины</i></li> <li>– <i>определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;</i></li> <li>– <i>использовать в работе нормативную и техническую документацию</i></li> <li>– <i>документально оформлять результаты своих действий</i></li> <li>– <i>применять методы безопасного производства работ при проверках перед пуском электрооборудования в работу;</i></li> <li>– <i>подготавливать и использовать необходимые для выполнения работ инструмент, приспособления, средства индивидуальной защиты</i></li> <li>– <i>выполнять технологические операции, указанные в инструкциях по монтажу электрооборудования</i></li> <li>– <i>организовывать и выполнять монтаж электрического и электромеханического оборудования</i></li> <li>– <i>выполнять подготовительные работы к монтажу электрооборудования;</i></li> <li>– <i>составлять технологические карты приемов и способов выполнения электромонтажных работ, монтажа электрического и электромеханического оборудования</i></li> <li>– <i>соблюдать правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ</i></li> <li>– <i>читать монтажные схемы</i></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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– назначение и область применения измерительных приборов</li> <li>– методы и средства измерения неэлектрических величин;</li> <li>– средства измерения электрических величин;</li> <li>– основные виды измерительных приборов;</li> <li>– способы включения электроизмерительных приборов;</li> <li>– влияние измерительных приборов на точность измерений;</li> <li>– основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ;</li> <li>– правила пользования инструментами и приспособлениями при монтаже электрооборудования;</li> <li>– методы и периодичность испытания электрооборудования;</li> <li>– технологию монтажа электрического и электромеханического оборудования</li> <li>– правила устройства и безопасной эксплуатации электромеханического оборудования;</li> <li>– виды, состав и порядок проведения работ, указанные в инструкции по технической эксплуатации электрооборудования</li> <li>– состав и порядок ведения оперативно-технической документации;</li> </ul>
--	---

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

Всего часов      1285

Из них на освоение МДК      997

в том числе, самостоятельная работа      791

на практики, в том числе учебную      144

и производственную      144

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа		
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Практики			
			Обучение по МДК			В том числе				Учебная	Производственная
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение монтажа электрического оборудования	<b>771</b>	<b>134</b>	51	16	<b>72</b>	-	<b>565</b>			
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	<b>370</b>	<b>72</b>	22	12	<b>72</b>	-	<b>226</b>			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>144</b>					<b>144</b>	-			
	<b>Всего:</b>	<b>1285</b>	<b>206</b>	73	28	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>791</b>			

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая проект	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Организация и выполнение монтажа электрического оборудования</b>		<b>771</b>
<b>МДК.01.01 Электрические машины</b>		<b>124</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Задачи модуля, его содержание	<b>0,5</b>
<b>Тема 1 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5,5</b>
	1 Назначение, области применения, классификация трансформаторов. Физические явления, лежащие в основе работы трансформаторов. Технические характеристики силового трехфазного трансформатора.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Лабораторная работа №1 Исследование силового трансформатора методом холостого хода	2
	Практическое занятие № 1 Расчет параметров трехфазных трансформаторов	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ. 2 Изучить' самостоятельно: - Роль электрических машин в электрификации народного хозяйства. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии. Классификация электрических машин - Устройство, маркировка и рабочий процесс однофазного трансформатора Упрощенная векторная диаграмма Внешняя характеристика трансформатора. - Потери и коэффициент полезного действия. - Автотрансформаторы. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Устройство, особенности рабочего процесса автотрансформаторов. - Назначение, области применения и классификация специальных трансформаторов. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов 3 Выполнение внеаудиторной индивидуальной самостоятельной работы по теме	<b>22</b>
<b>Тема 2 Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Назначение и области применения, классификация маркировка и принцип действия асинхронной машины. Устройство и режимы работы асинхронной машины.	<b>10</b>



	2 Потери и КПД асинхронной машины. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на электромагнитный момент и механическую характеристику АД.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	Практическое занятие № 2 Расчет технических параметров асинхронных двигателей	2
	Лабораторная работа № 3 Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	4
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>45</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Номинальный, максимальный и пусковой моменты. Критическое скольжение и перегрузочная способность</li> <li>- Пуск в ход асинхронного двигателя с короткозамкнутым и с фазным ротором. Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей.</li> <li>- Реверсирование асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Работа трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме. Фазосмещающие элементы.</li> <li>- Назначение, устройство, принцип действия и области применения асинхронных машин специального назначения. Типы асинхронных машин специального назначения и исполнения. Устройство, принцип работы, основные характеристики</li> <li>- Назначение, принцип действия и области применения синхронных машин. Типы синхронных машин: машины явнополюсные и неявнополюсные; их устройство. Способы возбуждения синхронных машин. Гидрогенераторы и турбогенераторы: особенности конструктивного исполнения этих машин. Характеристики холостого хода, короткого замыкания, внешние и регулировочные. Влияние вида нагрузки на характеристики.</li> <li>- Потери и коэффициент полезного действия синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов. Явление самосинхронизации. Синхронные двигатели и компенсаторы. Назначение, принцип действия и области применения синхронных двигателей. Особенности конструкции синхронного двигателя.</li> <li>- Способы пуска синхронного двигателя. Рабочие характеристики, влияние изменения тока в обмотке возбуждения. Перегрузочная способность. Назначение, области применения, особенности работы и конструкции синхронных компенсаторов</li> </ul>	
	- Назначение и области применения синхронных машин специального назначения и исполнения. Классификация: реактивный и гистерезисный двигатели; шаговые двигатели. Устройство, принцип работы и основные характеристики этих машин.	

	3 Выполнение внеаудиторной индивидуальной самостоятельной работы по теме	
<b>Тема 3 Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1 Назначение, устройство, принцип действия, область применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока (МПТ) и конструкция их основных узлов.	
	2 Пуск двигателя в ход. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, их торможение и реверсирование. Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсального коллекторного двигателя	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа № 4 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>33</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент МПТ. - Магнитная цепь МПТ. Влияние реакции якоря МПТ. Магнитное поле машины при нагрузке. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения МПТ. - Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора - Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. - Эксплуатационные требования, перспективы развития машин постоянного тока. Параллельная работа генераторов. Уравнения ЭДС и моментов для генератора. - Области применения двигателей постоянного тока. Конструкция, технические характеристики двигателей постоянного тока. Уравнения ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока. - Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД машин постоянного тока - Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: высокомоментные и вентильные двигатели постоянного тока, малоинерционные двигатели, тахогенераторы, электромашинные усилители. Назначение, области применения, устройство, принцип работы машин постоянного тока специального назначения и исполнения.		
	3 Выполнение внеаудиторной индивидуальной самостоятельной работы по теме	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		

<b>МДК.01.02 Электрические аппараты</b>		<b>114</b>
<b>Тема 1 Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>
	1 Основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам. Физические явления в электрических контактах: Поверхность соприкосновения. Типы контактов. Переходное сопротивление. Основные конструкции контактных соединений. Параметры контактных соединений. Износ контактов при замыкании и размыкании. Дребезг контактов. Способы компенсации электродинамических усилий в контактах. Материалы для контактных соединений.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>14</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно: - Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях: Потери в проводниках с током в электрических и магнитных цепях. Нагрев и охлаждение при различных режимах. Допустимая температура нагрева. Термическая стойкость аппарата. - Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах. Постоянные магниты, их характеристики. - Основные понятия об электромагнитных механизмах. Классификация электромагнитных механизмов. Электромагниты переменного тока. Катушка электромагнитов. Электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. - Процессы в дуговом промежутке. Условие гашения электрической дуги постоянного тока. Особенности горения и гашения электрической дуги переменного тока. Восстановление электрической прочности дугового промежутка. Способы гашения электрической дуги.	
<b>Тема 2 Электромеханические аппараты автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>
	1 Электромеханические датчики и требования, предъявляемые к ним. Классификация датчиков. Пассивные датчики. Активные датчики	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа № 1 Изучение устройства и принципа работы реле времени	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>13</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Электромеханические реле: Основные термины и определения: уставка по характеристической величине; срабатывание и возврат реле; коэффициенты возврата, запаса; тяговая характеристика. - Электромагнитные реле для промышленных автоматических устройств. Электромагнитные реле защиты. Поляризованные электромагнитные реле.	

	- Магнитоуправляемые герметизированные контакты (герконы) и герконовые реле. Индукционные реле Применение реле в схемах управления, защиты и автоматики.	
<b>Тема 3 Электрические аппараты распределительных устройств напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1 Основные понятия. Функциональное назначение аппаратов управления, защиты и автоматики. Конструкция катушек электромагнитов. Сила тяги электромагнита. Коэффициент возврата. Время срабатывания электромагнита.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие № 1 Расчет и выбор предохранителей.	2
	Практическое занятие № 2 Расчет и выбор автоматических выключателей	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ. 2 Изучить самостоятельно: - Предохранители Методика выбора плавких вставок предохранителей. - Типы выключателей: кнопочные, универсальные, путевые, конечные. Конструкция и принцип работы аппаратов ручного управления: выключателей, рубильников, переключателей, пакетных выключателей, контроллеров, командоаппаратов - Аппараты тепловой, температурной и токовой защиты: Аппараты тепловой защиты. Аппараты температурной защиты. Аппараты токовой защиты - Категории контакторов: контакторы постоянного и переменного тока; контакторы с бездуговой коммутацией. Конструкция и принцип работы аппаратов дистанционного управления: электромагнитных контакторов, магнитных пускателей. - Автоматические выключатели: Токоограничение в автоматических выключателях. Устройство универсального автоматического выключателя. Расцепители. Разновидности автоматических выключателей. Методика выбора уставок расцепителей автоматических выключателей. 3 Выполнить индивидуальное задание по теме: Расчет и выбор аппаратов защиты		
<b>Тема 4 Электрические аппараты распределительных устройств напряжением выше 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Выключатели высокого напряжения: Назначение и классификация аппаратов высокого напряжения. Условия работы аппаратов высокого напряжения и общие требования, предъявляемые к ним. Основные параметры выключателей высокого напряжения	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно: - Назначение, устройство и области применения воздушных выключателей. Принцип действия воздушных выключателей и дугогасительные устройства. Элегазовые выключатели: Физико-химические свойства элегаза. Дугогасительные устройства. Конструкции элегазовых выключателей.	

	<p>чателей. Характеристики и маркировки. Приводы выключателей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назначение, области применения масляных выключателей. Принцип действия и дугогасительные устройства. Конструкции масляных выключателей. Характеристики и маркировки. Приводы выключателей. Выбор и проверка выключателей напряжением 1÷220 кВ</li> <li>- Назначение, области применения электромагнитных выключателей. Назначение, области применения вакуумных выключателей. Физические основы существования дуги в вакууме. Конструкции вакуумных выключателей.</li> <li>- Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции разъединителей, токоограничивающих реакторов, разрядников, ограничителей перенапряжения. Приводы разъединителей.</li> <li>- Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы схемы включения, режим работы, погрешности, классы измерительных трансформаторов высокого напряжения. Характеристики и маркировка.</li> </ul>	
<b>Тема 5 Применение и выбор электрических аппаратов управления и защиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>
	1 Аварийные режимы в цепях и способы защиты: Способы и эффективность защиты электрических цепей и потребителей. Особенности сетей 0.4 кВ.	
	2 Основные технические параметры электрических аппаратов управления и защиты	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа № 2 Изучение устройства и принципа работы магнитного пускателя.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Низковольтные комплектные устройства: Общие сведения о низковольтных комплектных устройствах. Режимы работы низковольтных комплектных устройств. Выбор габаритных размеров низковольтных комплектных устройств.</li> <li>- Методика выбора контакторов и магнитных пускателей для управления и защиты электрических двигателей</li> </ul> <p>3 Выполнить индивидуальное задание по теме: Расчет и выбор магнитных пускателей</p>		
<b>Тема 6 Силовые электронные ключи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>
	1 Общие сведения об электронных ключах и бездуговой коммутации: Электронные ключи. Статические режимы работы ключей. Динамические режимы работы ключей. Область безопасной работы и защита ключей	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>

	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Силовые диоды. Защита силовых диодов. Основные типы силовых диодов.</li> <li>- Силовые транзисторы. Основные классы силовых транзисторов. Быстродействие силовых транзисторов. Обеспечение безопасной работы транзисторов</li> <li>- Тиристоры: Запираемые тиристоры. Основные типы тиристоров. Защита тиристоров</li> <li>- Модули силовых электронных ключей: Последовательное и параллельное соединение ключевых элементов. Типовые схемы модулей ключей. „Разумные" интегральные схемы</li> </ul>	
<b>Тема 7 Системы управления силовыми электронными аппаратами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Назначение и основные принципы функционирования. Общие сведения о системах управления. Основные принципы управления импульсными системами	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегральные микросхемы в системах управления. Общие сведения о интегральных микросхемах. Базовые цифровые ИМС. Базовые аналоговые ИГМС</li> <li>- Линейные усилители и преобразователи аналоговых сигналов. Усилители сигналов. Преобразователи аналоговых сигналов</li> <li>- Формирователи импульсов управления. Управление биполярным транзистором. Управление полевыми транзисторами. Управление тиристором</li> <li>- Генераторы и распределители импульсов. Генераторы сигналов. Распределители импульсов</li> </ul>	
<b>Тема 8 Статические коммутационные аппараты и регуляторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Общие сведения о статических и гибридных аппаратах. Транзисторные реле и контакторы. Тиристорные контакторы. Общие сведения о базовых схемах. Регуляторы-стабилизаторы непрерывного действия. Типовые структуры управления импульсными регуляторами. Импульсный регулятор с последовательным ключом.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>11</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Статические и гибридные коммутационные аппараты постоянного и переменного тока. Общие сведения о статических и гибридных аппаратах. Транзисторные реле и контакторы.</li> <li>- Тиристорные контакторы. Гибридные аппараты постоянного тока</li> <li>- Базовые схемы регуляторов постоянного тока. Общие сведения о базовых схемах. Регуляторы-стабилизаторы непрерывного действия. Типовые структуры управления импульсными регуляторами.</li> <li>- Реле и контакторы переменного тока на полностью управляемых ключах. Регуляторы пере-</li> </ul>	

	<p>менного тока с импульсной модуляцией.</p> <p>- Электромагнитные управляемые компоненты: Общие сведения о электромагнитных управляемых компонентах.</p>	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>МДК.01.03 Электрические измерения</b>		<b>67</b>
<b>Тема 1 Государственная система обеспечения единства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>
	1 Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения).	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 1 Определение погрешностей измерения.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Понятие о средствах измерений: меры основных электрических величин, электроизмерительные приборы, электроизмерительные установки, измерительные преобразователи, информационные системы. - Классификация и маркировка электроизмерительных приборов - Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Определение приборной погрешности на основании класса точности прибора. Предел, цена деления, чувствительность электроизмерительного прибора. - Типовая методика поверки электроизмерительных приборов. Общие сведения об обработке результатов измерений.		
<b>Тема 2 Приборы и методы электрических измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>
	1 Общий принцип создания различных электроизмерительных приборов на базе измерительных механизмов. Принципы действия электромеханических приборов Понятие об измерительных цепях. Измерительная цепь электроизмерительных приборов: вольтметров, амперметров, ваттметров. Условные обозначения, наносимые на приборы. 2 Измерение мощности в трехфазных цепях. Метод трех приборов. Метод двух приборов. Устройство и назначение двухэлементных ваттметров, их использование для измерения мощности в трехфазных цепях. Включение ваттметров для измерения реактивной мощности в трехфазных цепях. Измерение расхода электроэнергии косвенным методом с помощью ваттметра в случаях стабильной и переменной нагрузки.	

	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Лабораторная работа № 1 Определение сопротивления цепи с помощью амперметра и вольтметра	2
	Лабораторная работа № 2 Изучение устройства и составление схем включения индукционного счетчика.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности конструкции и применение ферродинамической, электростатической и индукционной систем приборов. Основные параметры вольтметров. Основные типы вольтметров и их краткая техническая характеристика. Устройство вольтметров. Расчет добавочных сопротивлений. Расчет внутреннего сопротивления вольтметров. Влияние внутреннего сопротивления на точность измерения. Расширение пределов измерений с помощью измерительных трансформаторов и добавочных сопротивлений. Применение шунтов для измерения больших токов.</li> <li>- Электронные вольтметры, их структуры и измерительные цепи. Сравнительная оценка возможности применения электронных вольтметров при измерении напряжений в высоковольтных цепях. Цифровые вольтметры с аналогово-цифровым преобразователем (АЦП) двухтактного интегрирования и с АЦП уравнивания. Преимущество цифровых вольтметров.</li> <li>- Измерительные клещи, их устройство и назначение. Измерительные цепи и приборы для измерения слабых токов. Комбинированные приборы в качестве амперметров, область их применения.</li> <li>- Устройство и назначение двухэлементных ваттметров, их использование для измерения мощности в трехфазных цепях.</li> <li>- Измерение взаимной индуктивности методом согласного и встречного включения катушек.</li> <li>- Мультиметры, вольтамперметры, комбинированные приборы. Схема измерительных цепей комбинированного прибора.</li> <li>- Оптико-механическая схема светолучевого осциллографа. Светолучевые осциллографы – быстродействующие самопишущие приборы.</li> </ul>	
<b>Тема 3 Исследование формы сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Основные параметры и типы осциллографов. Краткая техническая характеристика. Классификация электронно-лучевых осциллографов (ЭЛО) по быстродействию, по количеству каналов (одно- и многолучевые), по чувствительности. Осциллограф с памятью. Маркировка осциллографов. Режимы работы осциллографа. Режим непрерывной развертки, режим внешней развертки. Режим внутренней и внешней синхронизации.	



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:  1 Изучить самостоятельно:  - Использование электронно-лучевого осциллографа для наблюдения электрического сигнала, для измерения амплитуды, частоты и периода периодического сигнала. Наблюдения периодического сигнала в режиме внешней синхронизации и в ждущем режиме.  - Электронно-счетные цифровые частотомеры. Обозначение на приборе. Включение в цепь. Основные параметры электронно-счетного частотомера. Основные типы ЭСЧ и их краткая техническая характеристика. Принцип действия и устройство. Измерение частоты, периода, отношения частот электронно-счетным частотомером. Измерение интервалов времени.- Основные параметры фазометров. Основные типы фазометров и их краткая техническая характеристика. Устройство и принцип действия фазометров. Включение этих приборов в цепь. Измерение фазового сдвига с помощью электронно-лучевого осциллографа методом эллипса. Применение двухлучевого осциллографа для измерения фазового сдвига. Применение двух осциллографов и импульсного генератора для измерения фазового сдвига путем синхронизации развертки осциллографов общим синхроимпульсом.  - Электронно-счетные цифровые частотомеры.. Изучение цифрового частотомера. Цифровые и запоминающие осциллографы  - Изучение схем универсальных электроизмерительных приборов</p>	<b>13</b>
<b>Тема 4 Влияние измерительных приборов на точность измерений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Выбор средств измерения. Выбор требуемой точности измерений.</p>	<b>1</b>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:  1 Изучить самостоятельно:  - Комплексное входное и выходное сопротивления измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений.  - Методы подавления помех при измерениях.</p>	<b>4</b>
<b>Тема 5. Автоматизация электроизмерений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Системы автоматизированного контроля и управления – основное средство повышения производительности труда. Информационно-измерительная система (ИИС) – новый вид средств измерений. Назначение и краткая техническая характеристика ИИС.</p>	<b>1</b>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:  1 Изучить самостоятельно:  - Научно-технический прогресс и необходимость непрерывного повышения технического уровня и качества средств электрических измерений. Универсальные, комбинированные, мно-</p>	<b>8</b>

	гофункциональные приборы и комплексы. Измерительные приборы со встроенными микро-процессорами.- Классификация ИИС в зависимости от назначения: системы сбора информации, системы автоматического контроля, системы технической диагностики, основные структуры ИИС. - Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК). Назначение и краткая техническая характеристика.	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>МДК.01.04 Электроснабжение отрасли</b>		<b>178</b>
<b>Тема 1 Основные сведения о системах электроснабжения объектов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Определение надёжности электроснабжения. Категории надёжности электроснабжения. Выбор категории электроснабжения для отдельных потребителей электросетей. Источники питания в электрических сетях. Независимые источники питания в электрических сетях.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно: - Электрические системы: основные понятия и определения. Назначение и типы электростанций, принцип действия, режимы работы, роль в производстве электроэнергии. Напряжение электрических цепей и область их применения. - Методика расчета числа и мощности трансформаторов связи на электростанции - Управление электроэнергетическими системами. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Преимущества объединения электроэнергетических систем. - Энергосистема и вопросы окружающей среды. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителями - Определение нейтралей электрических сетей. Режимы работы нейтралей в сетях до и выше 1000В, их достоинства и недостатки. Схемы трёхпроводных и четырёхпроводных сетей. 2 Выполнить индивидуальное задание по теме: Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	
<b>Тема 2 Конструктивное выполнение электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ. Общие требования к электропроводам. Виды электрических проводов: открытая, скрытая, выполненная проводами, кабелем, проложенная в трубах и траншеях. Шинопроводы: классификация, марки, устройство, область применения.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно:	

	<p>- Электрические линии напряжением до 1000В для питания силовых нагрузок (от шин низшего напряжения подстанции до аппарата ввода на распределительном пункте). Конструктивное выполнение линий напряжением до 1000В. Воздушные линии: провода, опоры, изоляторы; соединение проводов в пролете. Область применения на предприятиях отрасли.</p> <p>- Кабельные линии: конструкция кабелей, назначение отдельных элементов, маркировка кабелей. Способы прокладки кабелей напряжением 6... 10 кВ. Область применения на предприятиях отрасли. Выбор вида электропроводки, выбор проводов и кабелей и способа их прокладки</p> <p>- Методика определения сечений проводников в сетях напряжением до 1000В по допустимой токовой нагрузке. Таблицы допускаемых токовых нагрузок на провода и кабели. Расчетное уравнение для выбора проводников по токовой нагрузке. Определение поправочных коэффициентов на фактическую температуру среды и число проводников, лежащих рядом.</p> <p>- Определение сечений проводников линий по экономической плотности тока Проверка сечений по допустимой токовой нагрузке. Проверка выбранных сечений по условиям защиты; расчетное уравнение. Проверка сечений потере напряжения. Допустимая величина потери напряжения.</p> <p>- Выбор шинопроводов при питании одного и нескольких распределительных пунктов.</p> <p>2 Выполнить индивидуальное задание по теме: Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов</p>	
<p><b>Тема 3 Схемы электрических соединений</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Схемы распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ. Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6... 10/0,4...0,66 кВ. Присоединение цеховых трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6... 10 кВ. Присоединение трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6... 10 кВ для питания городских потребителей. Схемы распределительных подстанций на напряжении до 1 кВ</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <p>- Источники питания и пункты приема электроэнергии объектов на напряжении выше 1 кВ. Источники питания и требования к надежности электроснабжения. Схемы подключения источников питания. Типы электроподстанций. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии</p> <p>- Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6... 10 кВ. Схемы распределения электрической энергии при напряжении выше 1кВ на предприятиях отрасли. Резервирование питания и «глубокие вводы» на территорию предприятия. Учет категории электроприемников при выборе схемы электроснабжения.</p> <p>- Схемы городских распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы цеховых электрических сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей</p>	<p><b>2</b></p> <p><b>6</b></p>

	- Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Присоединение главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода к линиям напряжением 35...220 кВ. Присоединение распределительных устройств напряжением 6...10 кВ к понижающим трансформаторам . Схемы с двумя системами шин.	
<b>Тема 4 Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Комплектные трансформаторные подстанции с распределением электрической энергии шинпроводами на низшем напряжении. Отдельно стоящие, встроенные и пристроенные подстанции; требования, предъявляемые к ним	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 1 Определение местоположения подстанции	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>18</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Особенности трансформаторов для комплектных трансформаторных подстанций. Допускаемые систематические и аварийные перегрузки. Устройства для очистки масла и регулирования напряжения. - Предохранители на напряжение выше 1000 В. Шкала номинальных токов плавких вставок. Характеристики и маркировка. Изоляторы. Типы опорных и проходных изоляторов. Устройство, характеристики и маркировка. - Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций Размещение подстанций. Методика определения местоположения подстанции - Типы распределительных устройств. Назначение, материал и форма сечения шин. Особенности шинных контактных соединений. Крепление шин на изоляторах. Окраска шин. Допускаемые токовые нагрузки на шины - Внутренние распределительные устройства. Открытые распределительные устройства напряжением до 220 кВ. Комплектные трансформаторные подстанции: Назначение и классификация. Конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций. - Назначение и классификация подстанций. Общие сведения о схемах электрических подстанций и центральных пунктов напряжением 6–10 кВ и требования, предъявляемые к ним. - Общие рекомендации по выбору схем подстанций: блочные и без сборных шин на высоком напряжении, с разъединителями и предохранителями на первичном напряжении трансформаторов, схемы с выключателями. - Сборные шины одиночные несекционированные, одиночные секционированные, двойные.		

	<p>Использование автоматического включения резерва и автоматического повторного включения на подстанциях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Распределительные устройства закрытого типа на напряжении 6 –10 кВ. Конструктивные исполнения, правила сооружения.</li> <li>- Методика расчета и выбора трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции</li> <li>- Планы и разрезы помещений распределительных устройств подстанций и центральных распределительных пунктов. Комплектные трансформаторные подстанции (КТП)</li> </ul> <p>2 Выполнить индивидуальное задание по теме: Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции</p>	
<b>Тема 5 Потери мощности и энергии в электрических линиях и трансформаторах, компенсация реактивных мощностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Определение потерь активной и реактивной мощности и энергии в воздушных и кабельных линиях, в трансформаторах. Определение времени максимальных потерь. Экономический эквивалент реактивной мощности. Снижение потерь электрической энергии в силовых и осветительных линиях и трансформаторах	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 2 Определение потерь мощности и энергии в линиях и трансформаторах	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</li> <li>2 Изучить самостоятельно: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потребители и источники реактивной мощности. Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности.</li> <li>- Статические конденсаторы, синхронные электродвигатели и синхронные компенсаторы. Преимущества и недостатки статических конденсаторов. Устройство комплектных конденсаторных установок, их характеристики и маркировка.</li> <li>- Методика определения необходимой реактивной мощности конденсаторной установки. Эффективное распределение статических конденсаторов в сетях предприятия.</li> </ul> </li> <li>3 Выполнить индивидуальное задание по теме: Определение потерь мощности и энергии в линиях и трансформаторах</li> </ol>	
<b>Тема 6 Электрические нагрузки промышленных электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Основной метод определения расчетных нагрузок – метод коэффициента максимума. Определение значения коэффициентов использования. Особенности определения активной, реактивной и полной мощностей по цехам и всему предприятию.	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:  1 Изучить самостоятельно:  - Определение графика нагрузки. Графики эксплуатационные и проектные. Графики активной и реактивной мощности, точные и годовые графики. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприемников.  - Определение основных величин, характеризующих графики нагрузок: расхода энергии за сутки (или за год); средней и максимальной мощности, коэффициента заполнения графика; годового числа часов использования максимальной мощности.  - Нагрузочная способность электрооборудования. Основные величины электрических нагрузок. Значение расчетных нагрузок при проектировании систем электроснабжения. Понятие расчетной электрической нагрузки. Расчет нагрузки электрического освещения. Пиковые и однофазные нагрузки.  - Расчет электрических нагрузок по коэффициенту спроса. Значения коэффициентов спроса и коэффициентов реактивной мощности. Средние и максимальные нагрузки.  - Определение эффективного числа электроприемников.  - Составление и заполнение расчетной таблицы определения электрических нагрузок.</p>	12
<p><b>Тема 7 Короткие замыкания в системах электроснабжения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Причины, виды и последствия коротких замыканий. Назначение расчетов токов КЗ. Короткое замыкание в удаленной точке сети. Процесс короткого замыкания. Начальное значение периодической составляющей тока короткого замыкания, ударный ток и установившееся значение тока короткого замыкания.</p>	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:  1 Изучить самостоятельно:  - Выбор расчетной точки. Расчетная схема и схема замещения. Среднее номинальное напряжение. Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в именованных единицах.  - Определение результирующего сопротивления цепи короткого замыкания. Базисный ток. Определение начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания при выражении результирующего сопротивления в именованных и относительных единицах. Определение ударного и установившегося токов короткого замыкания. Вычисление мощности короткого замыкания в расчетной точке.  - Расчет тока трехфазного короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В. Учет сопротивлений дуги и контактов. Расчет тока однофазного короткого замыкания в петле «фаза-ноль». Порядок расчета токов однофазного КЗ в конечной точке шинпровода напряжением 0,38 кВ</p>	15

	<p>- Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Определение силы взаимодействия между токоведущими частями. Термическое действие токов короткого замыкания.</p> <p>- Определение теплового импульса. Способы ограничения токов КЗ Проверка уставок защиты линий напряжением до 1000 В по токам короткого замыкания.</p>	
<b>Тема 8 Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<p>1 Основные и дополнительные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты и причины его возникновения. Отклонение напряжения. Колебания напряжения Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжения. Провал напряжения Импульсное напряжение. Временное перенапряжение. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Влияние отклонения частоты в энергосистеме, отклонения напряжения на работу электроприемников.</p>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <p>Статические характеристики асинхронных двигателей. Влияние колебаний напряжения, несимметрии и несинусоидальности напряжения на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Задачи регулирования напряжения при симметричных режимах. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии</p>	
<b>Тема 9. Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<p>1 Назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней. Оперативный ток в схемах релейной защиты и его источники. Микропроцессорные защиты, особенности, принцип выполнения</p>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <p>- Максимальная токовая защита с независимой и зависимой характеристиками времени срабатывания. Одно- и двухрелейные системы максимальной токовой защиты: с реле прямого действия на переменном оперативном токе; с реле, имеющим независимую характеристику на переменном и постоянном оперативном токе; с реле, имеющим независимую характеристику на переменном оперативном токе.</p> <p>- Выбор токов и времени срабатывания максимальной токовой защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Коэффициенты надёжности, возврата, схемы, чувствительности. Токовая отсечка в максимальной токовой защите.</p> <p>- Релейная защита силовых трансформаторов. Виды повреждений и ненормальные режимы силовых трансформаторов. Виды защит и сигнализации для силовых трансформаторов согласно требованиям</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Максимальная токовая защита. Схемы максимальной токовой защиты от сквозных коротких замыканий и перегрузок. Применение токовой отсечки. Газовая защита трансформаторов.</li> <li>- Релейная защита воздушных и кабельных линий. Виды повреждений и ненормальные режимы работы линии. Виды защит для линий напряжением свыше 1000 В согласно требованиям Правил устройства электроустановок.- Максимальная токовая защита радиальных линий: а) защита от коротких междуфазовых замыканий; б) защита от коротких однофазных замыканий; в) максимальная токовая защита с отсечкой. Схемы защит, достоинства и недостатки, область применения.</li> </ul>	
<b>Тема 10. Заземляющие устройства и атмосферные перенапряжения в электрических установках</b>	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 3 Расчет заземляющего устройства подстанции	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие об электрических установках с изолированной и заземлённой нейтралью, выбор режима нейтрали. Назначение и принцип действия заземляющего устройства. Требования Правил устройства электроустановок, предъявляемые к заземлению. Нормируемые величины сопротивления растеканию заземляющего устройства в зависимости от режима нейтрали и величины напряжения.</li> <li>- Потенциальная характеристика заземляющего устройства. Напряжение прикосновения и шага. Выполнение заземляющего устройства. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники. Части электроустановок, подлежащие заземлению.</li> <li>- Зануление в установках напряжением до 1000 В с заземлённой нейтралью. Контроль состояния заземляющего устройства. Защитное отключение в сетях с изолированной и заземлённой нейтралью</li> <li>- Атмосферные перенапряжения: индуктированные и перенапряжения прямого удара молнии. Электрические параметры молнии. Категории зданий и сооружений в отношении молниезащиты согласно Правилам электроустановок. Молниезащита зданий и сооружений I, II и III категорий. Устройство и установка молниеотводов. Стержневые и сетчатые молниеотводы. Защитное действие одиночных, двойных и многократных молниеотводов..</li> <li>- Защита воздушных линий и подстанций от атмосферных перенапряжений. Схемы защиты. Устройство, принцип действия и маркировка трубчатых и вентильных разрядников. Выбор разрядников. Устройство, принцип действия и маркировка ограничителей перенапряжения.</li> </ul>	
<p><b>Курсовое проектирование. Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.</b></p> <p><b>Тематика курсовых проектов по МДК 01.04 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТРАСЛИ</b></p> <p>Электроснабжение цеха (участка цеха, строительной площадки, теплицы, комплекса).</p>		



<p>Электроснабжение мастерских (учебных, гранитной)  Электроснабжение общезаводских электроустановок (насосной, компрессорной, газораспределительной станции)  Электроснабжение подстанции</p>	
<p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b>  1 Задачи проектирования. Требования к проектам. Правила оформления проектной документации  2 Характеристика объекта ЭСН электрических нагрузок и его технологического процесса.  3 Классификация помещений по взрыво-, пожаро-, электробезопасности  4 Категория надежности ЭСН и выбор схемы распределения электроэнергии  5 Определение расчетных нагрузок методом коэффициента максимума.  6 Составление и заполнение сводной ведомости нагрузок цеха (участка цеха)  7 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях  8 Расчет компенсирующего устройства и выбор трансформаторов  9 Выбор аппаратов защиты и распределительных устройств и линий ЭСН Составление и заполнение сводной ведомости  10 Составление расчетной схемы и определение сопротивлений элементов расчетной схемы  11 Расчет токов короткого замыкания  12 Проверка элементов цеховой сети на действие токов КЗ  13 Определение потери напряжения  14 Составление ведомостей монтируемого электрооборудования и электромонтажных работ  15 Основные технические и организационные мероприятия безопасного проведения работ с электроустановками до 1 кВ  16 Защита курсового проекта</p>	<p><b>16</b></p>
<p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом</b>  1. Планирование выполнения курсового проекта. Постановка цели и задач для разработки КП. Составление содержание КП. Оформление титульного листа и ведомости КП.  2 Характеристика объекта ЭСН, электрических нагрузок и его технологического процесса.  3 Составление классификации помещений  4 Составление схемы распределения электроэнергии  5 Определение нагрузки за смену  6 Составление сводной ведомости нагрузок  7 Определение числа и мощности трансформаторов на подстанциях  8 Выполнение расчета компенсирующего устройства и выбор трансформаторов  9 Выполнение расчета и выбор АЗ, РУ и линий ЭСН  10 Заполнение сводной ведомости аппаратов защиты и распределительных устройств и линий ЭСН  11 Определение сопротивления элементов расчетной схемы  12 Выполнение расчета токов короткого замыкания  13 Выполнение проверки элементов цеховой сети на действие токов КЗ  14 Определение потери напряжения  15 Составление принципиальной однолинейной схемы ЭСН</p>	<p><b>26</b></p>

16 Составление ведомостей монтируемого электрооборудования и электромонтажных работ		
17 Описание организационных и технических мероприятий безопасного проведения работ с электроустановками до 1 кВ		
18 Подготовка к защите курсового проекта		
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>МДК.01.05 Электрический привод</b>		<b>112</b>
<b>Тема 1 . Механика электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>
	1 Назначение и виды электроприводов. Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода. Механическая часть электропривода (ЭП). Возможные направления передачи механической мощности в ЭП.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>7</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно: - История развития электропривода и его роль в современных технологиях. - Установившееся и неуставившееся движение электропривода - Регулирование координат электропривода: скорости, момента и тока, положения Структуры электропривода, применяемые при регулировании координат - Обозначения условные буквенно-цифровые и графические на электрических схемах	
<b>Тема 2. Электроприводы с двигателями постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>
	1 Схема включения и статические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	
	2 Энергетические режимы работы двигателя постоянного тока. Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 1 Расчет и построение механических характеристик электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>27</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Электромеханическая и механическая характеристики ДПТ при различных способах возбуждения - Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения Регулирование тока и момента при пуске, торможении и реверсе. Система «преобразователь - двигатель» Переходные процессы в разомкнутой системе «преобразователь-двигатель» Регулирование	

	<p>координат в системе «источник тока -двигатель».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Импульсное регулирование скорости электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения.</li> <li>- Схема включения, статические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Регулирование координат электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Торможение электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения.</li> <li>- Свойства и характеристики электропривода с двигателем постоянного тока смешанного возбуждения</li> </ul> <p>3 Выполнить индивидуальное задание по теме: Расчет и построение механических характеристик электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.</p>	
<b>Тема 3. Электроприводы с асинхронным двигателем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>
	1 Схема включения, статические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя	
	2 Способы регулирования координат электропривода с асинхронным двигателем Повышение экономичности работы асинхронного электропривода с помощью регулятора напряжения	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>3</b>
	Практическое занятие № 2 Расчет и построение естественной механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя.	2
	Практическое занятие № 3 Расчет регулировочных резисторов	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>28</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулирование скорости асинхронного двигателя</li> <li>- Торможение асинхронного двигателя</li> <li>- Особенности переходных процессов в асинхронном двигателе и их формирование</li> <li>- Электропривод с однофазным асинхронным двигателем. Электропривод с линейным асинхронным двигателем</li> </ul> <p>3 Выполнить индивидуальное задание по теме: Построение искусственных характеристик асинхронного двигателя</p>		
<b>Тема 4. Электроприводы с синхронными двигателями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>1</b>
	Практическое занятие № 4 Определение параметров синхронного двигателя	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>

	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности.</li> <li>- Особенности переходных процессов электропривода с синхронным двигателем. Электропривод с вентильным двигателем</li> <li>- Электропривод с шаговым двигателем. Вентильно-индукторный электропривод</li> </ul>	
<b>Тема 5. Энергетика электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Выбор электродвигателя по роду тока, способу возбуждений, напряжению, степени защиты от влияния внешней среды и др. Классы нагревостойкости изоляции. Длительный, повторно-кратковременный и кратковременный режим работы. Нагрузочная диаграмма, выбор мощности электродвигателя. Проверка на перегрузочную способность	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 5 Расчет, выбор асинхронного двигателя и его проверка на перегрузочную способность.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>8</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода Потери мощности и энергии в переходных режимах электропривода..</li> <li>- Коэффициент полезного действия электропривода. Коэффициент мощности электропривода</li> <li>- Энергосбережение средствами электропривода</li> </ul>	
<b>Тема 6 Системы управления регулируемых электроприводов (ЭП)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Разомкнутые схемы управления электропривода	
	2 Замкнутые схемы управления электропривода. Схемы замкнутых структур электропривода.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 6 Изучение разомкнутых схем управления	1
	Практическое занятие № 7 Изучение замкнутых схем управления электропривода.	1
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>10</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.</p>	

	<p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о системах управления ЭП. Классификация систем управления ЭП.</li> <li>- Показатели качества управления ЭП. Виды и аппараты защиты, блокировок и сигнализации в электроприводе</li> <li>- Бесконтактные логические элементы Электромагнитные муфты и тормозные устройства</li> <li>- Замкнутые схемы управления электропривода. Схемы замкнутых структур электропривода.</li> <li>- Технические средства замкнутых схем управления электропривода. Аналоговые и дискретные элементы и устройства управления электропривода. Датчики скорости и положения, применяющиеся в замкнутых схемах управления. Микропроцессорные средства управления электропривода</li> </ul>	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>МДК.01.07 Монтаж электрооборудования</b>		<b>104</b>
<b>Тема 1 Общие вопросы монтажа электрооборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>0,5</b>
	1 Организация строительства и структура электромонтажных организаций. Инженерная подготовка производства. Классификация помещений в соответствии с ПУЭ	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>7</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Техническая документация и общие условия производства электромонтажных работ.</li> <li>- Строительные нормы и правила (СН и П), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ).</li> <li>- Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работы. Приемо-сдаточные испытания. Акты приемки.</li> </ul>	
<b>Тема 2 Монтаж внутренних электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1,5</b>
	1 Основные требования к электрическим контактам. Контактные соединения и их испытания. Контроль качества контактных соединений. Требования к электропроводкам. Прокладка плоских проводов. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электрических сетей после монтажа. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электропроводок	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>20</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Работа со специализированными сайтами сети Интернет</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электромонтажные инструменты и приспособления. Краткие сведения о соединении алюминиевых и медных жил. Технология опрессовки медных и алюминиевых жил. Технология тер-</li> </ul>	

	<p>митной сварки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение дыропробивных работ с помощью ручного и механизированного инструментов ударного, ударно-поворотного и ударно-вращательного действия.</li> <li>- Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций.</li> <li>- Способы крепления заземляющих проводников, элементов электропроводок</li> <li>- Область применения электропроводок в трубах. Крепление труб и деталей трубной прокладки проводов. Соединение труб между собой, с коробами, фитингами, ящиками и кожухами. Прокладка стальных тонкостенных и бумажно-металлических труб. Прокладка и соединение проводов в трубах.</li> <li>- Монтаж тросовых электропроводок: Область применения и способы прокладки тросовых электропроводок. Арматура и натяжные устройства тросовых проводок. Заготовка, подъём и подвеска тросовых проводок. Монтаж тросовых электропроводок проводами АРТ.</li> <li>- Монтаж электропроводок на лотках и в коробах: конструкция и область применения лотков и коробов. Способы установки, соединения и крепления лотков и коробов. Прокладка и крепление проводов на лотках и в коробах. Заземление лотков и коробов.</li> <li>- Монтаж токопроводов (шинопроводов). Установка и крепление шинопроводов. Соединение и ответвление шинопроводов. Заземление шинопроводов. Особенности монтажа электропроводок во взрыво- и пожароопасных помещениях. Монтаж наружной проводки, проводки на чердаках и вводов в здания.</li> <li>- Монтаж защитного заземления.</li> </ul> <p>2 Составить технологические карты (ТК) Разметка мест установки коммутационных аппаратов. Разметка мест установки светильников</p> <p>3 Выполнение индивидуального задания</p>	
<b>Тема 3 Монтаж светильников</b>	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа №1 Сборка схем управления электрическим освещением	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зарядка светильников. Подвеска и крепление светильников. Особенности монтажа светильников с люминесцентными лампами. Присоединение светильников к электрической сети и сети заземления. Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков. Монтаж щитков и распределительных устройств осветительных электроустановок. Техника безопасности при монтаже светильников.</li> </ul> <p>3 Выполнение индивидуального задания</p>	<b>16</b>

<b>Тема 4 Монтаж кабельных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Область применения кабельных линий и общие требования к их монтажу. Условия использования и область применения кабелей различных марок. Подготовительные работы к монтажу кабельных линий. Основные способы монтажа и требования к хранению и монтажу кабелей.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>1</b>
	Практическое занятие №1 Составление технологической последовательности разделки концов бронированного кабеля с бумажной изоляцией	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объем и последовательность приемки кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Документация на кабельные линии. Приемно-сдаточные испытания. Техника безопасности при монтаже и испытаниях кабельных линий</li> <li>- Прокладка кабелей в кабельных сооружениях, на металлических конструкциях и в траншеях. Совместная прокладка кабелей различных напряжений. Разделка кабелей:</li> <li>- Организация рабочих мест. Ступенчатая разделка кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией.</li> <li>- Монтаж заземления концов кабелей.</li> <li>- Конструкция и область применения соединительных муфт и заделок. Организация рабочих мест. Подготовительные работы к монтажу муфт и заделок. Технология монтажа заделок, концевых и соединительных муфт.</li> </ul>		
<b>Тема 5 Монтаж воздушных линий электропередачи</b>	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №2 Составление технологических карт на организацию монтажа (замену) проводов на ВЛ-0,4кВ вручную	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>7</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие требования к воздушным линиям. Подготовительные и строительно-монтажные работы. Раскатка проводов. Соединение и ремонт проводов и тросов. Натяжка и закрепление проводов. Защита воздушных линий от перенапряжений; заземление.</li> <li>- Особенности монтажа воздушных линий напряжением до 1000 В. Техника безопасности.</li> </ul>		

<b>Тема 6. Монтаж электрических машин и аппаратов управления</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>
	1 Общие требования к электрическим машинам и определения. Организация и содержание работ по монтажу электрических машин. Особенности монтажа крупных электрических машин.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие №3 Изучение монтажных электрических схем соединения нереверсивного и реверсивного магнитных пускателей	2
	Лабораторная работа №2 Сборка схемы и проверка действия нереверсивного магнитного пускателя с помощью двухкнопочной станции	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>14</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ. 2 Изучить самостоятельно: - Способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. Бесподкладочный монтаж электрических машин. Сопряжение валов электрических машин с валами исполнительных механизмов. Подготовка и пробный пуск электродвигателей. - Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000 В. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электродвигателей. - Монтаж аппаратов управления. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электрических аппаратов напряжением до 1 кВ. Техника безопасности при монтаже, наладке и испытаниях электрических машин и аппаратов.		
<b>Тема 7. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Монтаж и сборка силовых трансформаторов. Способы сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов. Составление технологических карт на организацию монтажа (замены) трансформатора Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрооборудования подстанций.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Изучить самостоятельно: - Общие требования к устройству подстанций промышленных предприятий. Организация и последовательность работ по монтажу электрооборудования подстанций. - Монтаж заземляющих устройств, изоляторов и ошинок. Монтаж разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей и приводов - Монтаж трансформаторов тока и напряжения. Монтаж и испытания распределительных устройств (КРУ) и комплектных трансформаторных подстанций (КТП).		



	- Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Объем, нормы и методы приемо-сдаточных и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций.	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>Учебная практика раздела №1</b> <b>Виды работ</b> 1 Подготовка рабочего места. 2 Подготовка и проверка инструментов и приспособлений, используемых для выполнения электромонтажных работ. 3 Чтение простых электромонтажных схем 4 Выполнение подготовительных работ при монтаже электрического оборудования (разметка трасс электропроводки). 5 Подбор электрических монтажных проводов (марка, длина и сечение согласно конструкторской документации), подходящих для выполнения электромонтажных работ. 6 Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений (зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах). 7 Выбор способа подключения проводника к оборудованию 8 Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами 9 Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда 10 Выполнение пусконаладочных работ при монтаже электрического оборудования 11 Осуществление контроля параметров в соответствии с требуемой документацией		<b>72</b>
<b>Раздел 2. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>370</b>
<b>МДК.01.06. Электрическое и электромеханическое оборудование</b>		<b>164</b>
<b>Тема 1 Электрическое освещение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>
	1 Основные научно-технические проблемы светотехники. Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники, область применения и требования к производственному освещению	
	2 Основные методы расчета освещения. Метод коэффициента использования светового потока	
	3 Размещение световых приборов по высоте и на плане. Естественное освещение и его регулирование. Искусственное освещение. Выбор минимальной нормируемой освещенности	
	4 Электроснабжение осветительных установок	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие №1 Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования: ИС –ЛН	2

	Практическое занятие №2 Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования: ИС - ЛЛ	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>26</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назначение источников света и осветительных приборов. Лампы накаливания. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.</li> <li>- Газоразрядные лампы. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Дугоразрядные лампы. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.</li> <li>- Светильники, их классификация и характеристика; конструкция, принцип работы, схемы включения; сортамент светильников с различными источниками света.</li> <li>- Проекторное освещение площадок Особенности расчета КОУ со щелевым световодом. Особенности расчета КОУ с плоским световодом.</li> </ul> <p>3 Выполнить индивидуальное задание по теме</p>	
<b>Тема 2 Электрооборудование электротехнологических установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Электрооборудование и регулирование параметров электрической печи сопротивления (ЭПС). Электрическая схема непрерывного регулятора температуры ЭПС. Принципиальная электрическая схема управления ЭПС.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №3 Расчет нагревателя электропечи.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>16</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие сведения об электротехнологических установках и их классификация. Электротермические установки. Электротермические установки нагрева сопротивлением. Электрооборудование нагревателя трансформаторного масла. Технологическая схема нагрева трансформаторного масла.</li> <li>- Области применения и типы установок для нанесения покрытий; конструкция, и принцип действия установок. Понятие о технологии и режимах работы установок для нанесения покрытий.</li> <li>- Электрооборудование и схемы управления установками электроэрозионной обработки</li> <li>- Электрооборудование и схемы управления установками ультразвуковой обработки</li> </ul>	

<b>Тема 3. Электрооборудование общепромышленных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Вентиляционные установки: устройство и принцип действия, режим работы. Электрическая схема автоматического управления электроприводом вентиляционной установки.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №4 Расчет и выбор двигателя ЭП вентилятора	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>
Примерная тематика домашних заданий 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Общие сведения по применению компрессоров, воздуходувов, вентиляторов. Типы, устройство и принцип действия компрессоров, воздуходувов и вентиляторов; режимы работы. - Компрессорные установки: устройство и принцип действия, режим работы. Технологическая схема компрессорной установки с двумя поршневыми компрессорами. - Устройство и принцип действия насосов; режим работы. Электрическое оборудование насосов. Схемы автоматизации насосных установок. 3 Выполнить индивидуальное задание по теме		
<b>Тема 4. Электрооборудование подъемно-транспортных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Электрооборудование мостового крана. Электрическая схема управления грузоподъемным электромагнитом. Управление электроприводом крановых механизмов	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №5 Расчет механизма подъема мостового крана	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>18</b>
Примерная тематика домашних заданий 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия; режимы работы. Требования к электрическому приводу механизмов. Выбор рода тока и типа электропривода. - Общие сведения о мостовых кранах. Кинематические схемы механизмов передвижения и подъема. Электропривод механизмов крана. Основное крановое оборудование. Аппаратура управления. - Крановые защитные панели (ПЗК). Назначение, применение и основные элементы схем ПЗК. Принципиальные электрические схемы ПЗК переменного и постоянного тока. Включение ПЗК в работу. Электрические схемы контроллерного и контакторного управления двигателями крановых механизмов		

	- Кинематическая схема лифта. Электрооборудование лифтов. Электрическая схема управления электроприводом грузового лифта. Электрическая схема автоматизированного управления односкоростного пассажирского лифта.	
<b>Тема 5. Электрооборудование металлообрабатывающих станков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Назначение и устройство токарных станков. Электрокопирвальная система токарного станка. Типы электроприводов токарных станков. Принципиальная схема управления электроприводом токарно-винторезного станка.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №6 Расчет мощности и выбор электродвигателя главного привода токарного станка.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>20</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <p>1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <p>Классификация металлорежущих станков. Основные и вспомогательные, движения в станках. Общая характеристика металлорежущих станков.</p> <p>Методика расчета мощности и выбора электродвигателя главного привода токарного станка</p> <p>Назначение и устройство продольно-строгальных станков. Особенности работы продольно-строгальных станков. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом стола продольно-строгального станка по системе Г-Д с МУ. Циклограмма движений станка</p> <p>Методика расчета мощности и выбора электродвигателя главного привода продольно-строгального станка. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом стола продольно-строгального станка по системе ТП-Д. Циклограмма движений станка</p> <p>Назначение и устройство фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков. Методика расчета мощности и выбора электродвигателя главного привода фрезерного станка.</p> <p>Выполнить индивидуальное задание по теме Исследование работы схемы управления</p>		
<b>Курсовое проектирование. Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.</b>		
<b>Тематика курсовых проектов по МДК 01.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>		
Разработка схемы управления электроприводом лифта (крана, конвейера, пресса, станка, компрессора, вентиляционной установки).		
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b>		<b>12</b>
1 Задачи проектирования. Требования к проектам. Правила оформления проектной документации		
2 Состав и краткая техническая характеристика (станка, механизма, установки)		

3 Составление структурной (кинематической) схемы электрооборудования станка (установки)		
4 Требования к электрооборудованию		
5 Составление принципиальной схемы электропривода оборудования		
6 Принцип действия электрооборудования и систем управления		
7 Расчет мощности и выбор электродвигателей.		
8 Расчет и выбор электрических аппаратов и элементов электрической схемы		
9 Защита курсового проекта		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом</b>		<b>20</b>
1. Планирование выполнения курсового проекта. Постановка цели и задач для разработки КП. Составление содержания КП. Оформление титульного листа и ведомости КП.		
2 Состав и краткое описание основных узлов и частей установки		
3 Составление структурной (кинематической) схемы установки (охарактеризовать заданный механизм в общем плане, создать «понятийный образ»)		
4 Описание условий, в которых работает электрооборудование (технологические требования к электроприводам установки: необходимость реверса, торможения, регулирования скорости вращения, и т.д.).		
5 Описание действия электрической схемы (порядок работы элементов электрооборудования для всех рабочих режимов)		
6 Выполнение расчета мощности и выбор электродвигателей		
7 Выполнение расчета и выбор электрических аппаратов и элементов электрической схемы		
8 Составление ведомостей монтируемого оборудования и монтажных работ		
9 Описание мероприятий, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации установки		
10 Подготовка к защите курсового проекта		
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<b>МДК.01.08 Обслуживание и ремонт электрооборудования</b>		<b>134</b>
<b>Тема 1 Организация эксплуатации энергетического хозяйства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1 Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов	<b>1</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика домашних заданий: Изучить самостоятельно: - Задачи эксплуатации и управления энергетическим хозяйством. Показатели технического уровня эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; нормативная база технической эксплуатации; техническая документация; обеспечение надежной работы электрооборудования. - Пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация.	<b>5</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация обслуживания электрического и электромеханического оборудования; основные нормативные документы. Содержание акта технического обследования. Материально-техническое обеспечение.</li> <li>- Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</li> </ul>	
<b>Тема 2 Эксплуатация электрических внутрицеховых сетей и осветительных электроустановок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>
	Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль заземления и зануления.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Техника безопасности при эксплуатации внутренних электрических сетей.</li> <li>- Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний осветительных сетей. Контроль температуры проводов. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах. Техника безопасности при эксплуатации осветительных установок.</li> <li>- Составление актов технического обследования электрооборудования внутрицеховых силовых сетей Составление ведомостей дефектов электрооборудования внутрицеховых силовых сетей</li> </ul>	
<b>Тема 3. Эксплуатация кабельных и воздушных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Наблюдение за кабельной трассой. Периодичность и объем осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельной линии. Допустимые температуры нагрева кабелей различных марок. Допустимые токовые перегрузки кабельных линий. Диагностика, прогнозирование отказов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объем, сроки и нормы проведения профилактики испытаний кабельных линий и обнаружение дефектов. Определение мест повреждения в кабельных линиях. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.</li> <li>- Методы определения мест повреждения в кабельных линиях</li> <li>- Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Осмотры ЛЭП; охранная зона; защита от гололеда, «пляски», вибрации проводов и тросов. Профилактические испытания и измерения на линиях электропередачи</li> </ul>	
<b>Тема 4 Эксплуатация электро-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>

<b>оборудования трансформаторных подстанций</b>	1 Эксплуатация силовых трансформаторов. Периодичность осмотров. Допустимые эксплуатационные нормы для силовых трансформаторов (нагрузка, температура верхних слоев масла, повышение уровня напряжения и уровня масла). Схемы фазировки силовых трансформаторов на напряжение выше 380 В. Включение трансформаторов под нагрузку при низких температурах. Переключение ответвлений. Эксплуатационные испытания. Периодичность и правила взятия проб масла из трансформаторов. Требования, предъявляемые к маслу. Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов.	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа №1 Составление акта технического состояния трансформатора. Составление ведомости дефектов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>7</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций. Обслуживание подстанций и распределительных устройств. Сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний электрооборудования подстанций и распределительных устройств. Оперативные переключения</li> <li>- Обслуживание конденсаторных батарей. Требования к состоянию и периодичность осмотра конденсаторных батарей. Повреждения конденсаторов.</li> <li>- Обслуживание аккумуляторных батарей. Требования, предъявляемые к аккумуляторным помещениям. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита. Допустимая степень разрядки аккумуляторов. Зарядка аккумуляторов.</li> <li>- Обслуживание электроизмерительных приборов, устройств релейной защиты, устройств автоматики, телемеханики и связи.</li> <li>- Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.</li> </ul>	
<b>Тема 5 Эксплуатация электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение и устранение. Техническое обслуживание и текущий ремонт обмоток электрических машин.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электродвигателя и заземляющего устройства. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей.</li> </ul>	

	<p>Допустимые отклонения величины напряжения от номинального значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предельные величины зазоров в подшипниках, уход за подшипниками. Допустимая вибрация подшипников электродвигателей. Правила смены и заливки масел в подшипниках</li> <li>Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками. Типы и порядок выбора щеток. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей..</li> <li>- Уход за контакторами и магнитными пускателями. Основные элементы пускорегулирующей аппаратуры, подлежащие контролю при осмотрах. Обнаружение неисправностей электроприводов. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры</li> </ul>	
<b>Тема 6 Эксплуатация электрооборудования кранов и подъемников</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приемка в эксплуатацию электрооборудования вновь смонтированных кранов и подъемников.</li> <li>- Техническое обслуживание электрооборудования кранов и грузоподъемных машин.</li> </ul>	
<b>Тема 7 Организация и структура электроремонтного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<p>1 Техническое обслуживание и виды ремонта. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Содержание системы ППР энергетического оборудования. Периодичность и продолжительность ремонта. Типовой объем по видам ремонта. Трудоёмкость ремонта.</p>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>7</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация проведения ремонтных работ: Планирование. Учет и отчетность. Финансирование. Порядок подготовки к ремонту энергетического оборудования. Передача энергетического оборудования в ремонт. Проведение ремонта энергетического оборудования. Приемка энергетического оборудования из ремонта. Гарантия качества ремонта</li> <li>- Организационная структура энергоремонтной службы. Руководство планово-предупредительным ремонтом энергетического оборудования. Распределение функций в энергоремонтной службе. Организация централизованного ремонта энергетического оборудования. Мероприятия по сокращению продолжительности ремонта. Мероприятия по снижению аварийности и повышению надежности энергетического оборудования. Организация обмена передовым опытом.</li> <li>- Подготовка производства ремонтных работ. Техническая документация. Обеспечение запасными частями. Хранение запасных частей. Снабжение материалами. Основные показате-</li> </ul>	



	ли ремонта энергетического оборудования. Группы режимов работы энергетического оборудования.	
<b>Тема 8 Ремонт электрических внутрицеховых сетей и источников освещения напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Возможные повреждения внутрицеховых электрических сетей: электропроводок в трубах, тросовых проводок, кабелей до 1000 В, шинопроводов. Повреждения электрооборудования силовых распределительных пунктов. Повреждения заземления.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №1 Составление технологической карты на организацию ремонта светильника	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ. 2 Изучить самостоятельно: - Организация и виды ремонта электрооборудования внутрицеховых сетей и распределительных пунктов. Объем и нормы ремонтных испытаний. Испытания электрических сетей после ремонта. ТБ при ремонте электрических внутрицеховых сетей.		
<b>Тема 9 Ремонт кабельных и воздушных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Проверка отсутствия напряжения на кабеле. Объем и нормы ремонтных испытаний кабельных линий. Ремонт джутового и бронированного покрытия кабелей.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №2 Составление технологической карты замер загнивания древесины опоры на ВЛ 0,4 кВ	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>
Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Проверка отсутствия влаги в бумажной изоляции кабеля на месте повреждения. Ремонт свинцовой и алюминиевой защитных оболочек кабелей. Ремонт пластмассовых оболочек кабелей. Техника безопасности при ремонте кабельных линий. - Ремонт концевых заделок и соединительных муфт кабелей. Объем и нормы послеремонтных испытаний кабелей. Техника безопасности при ремонте и испытаниях кабельных линий.		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перетяжка и регулировка проводов и смена изоляторов.</li> <li>- Повреждения опор, проводов Ремонт металлических опор и заземляющих устройств. Техника безопасности при ремонте воздушных линий</li> </ul>	
<b>Тема 10 Ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Виды и причины неисправностей трансформаторов. Организация индустриально-поточного ремонта трансформаторов. Технология ремонта. Техническая документация при проведении ремонтных работ. Разборка силовых трансформаторов	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>11</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 2 Изучить самостоятельно: - 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: масляных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей и предохранителей. - Ремонт комплектных распределительных устройств. Испытания электрооборудования подстанций после ремонта. Техника безопасности при ремонте трансформаторов	
<b>Тема 11 Ремонт электрических машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1 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.	
	2 Типы подшипников. Неисправности подшипников, их обнаружение и ремонт. Виды неисправностей подшипниковых щитов и станин, их обнаружение и устранение. Устранение трещин холодным медным электродом и стягиванием трещин сквозными бшпильками.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №3 Изучение порядка разборки и сборки электродвигателя переменного тока	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>18</b>
	Примерная тематика домашних заданий: 1 Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы. 2 Изучить самостоятельно: - Виды неисправностей активной стали электрических машин, их обнаружение и устранение.	

	<p>Испытание активной стали после ремонта. Виды неисправностей валов электрических машин, их обнаружение и устранение.</p> <p>- Виды неисправностей коллекторов, их обнаружение и устранение. Проведение капитального ремонта коллектора. Виды неисправностей контактных колец, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей щеточного аппарата, их обнаружение и устранение. Замена, притирка и шлифовка новых щеток.</p> <p>- Правила техники безопасности при выполнении ремонта механической части электрических машин.</p> <p>- Виды неисправностей обмоток машин постоянного и переменного тока и их выявление. Изготовление и укладка пазовой изоляции. Виды неисправностей обмоток возбуждения, обмотки якоря, их обнаружение и устранение. Определение размеров секций, изготовление и укладка обмоток в пазы. Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов. Пропитка и сушка обмоток двигателей. Проверка сопротивления изоляции обмоток, сопротивление обмоток постоянному току. Проверка правильности маркировки выводных концов.</p> <p>- Сборка и испытание двигателей после ремонта. Ориентировочное определение номинальных данных асинхронного двигателя. Техника безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта.</p>	
<b>Тема 12 Ремонт электрических аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Виды и причины повреждений электрических аппаратов. Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Лабораторная работа №2 Проверка работоспособности магнитного пускателя. Составление ведомости дефектов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работы.</p> <p>2 Изучить самостоятельно: Ремонт изоляционных частей дугогасительных камер.</p> <p>- Ремонт катушек контакторов. Технология намотки каркасных и бескаркасных катушек. Выводы катушек. Пропитка и сушка катушек.</p> <p>- Ремонт рубильников и реостатов, предохранителей, кнопок и ключей управления</p>		
	- Объем и нормы испытаний электрических аппаратов после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических аппаратов.	
<b>Тема 13 Ремонт электрооборудования кранов и подъемников</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1 Изучить самостоятельно:</p> <p>- Объем, нормы и методы приемо-сдаточных испытаний. Периодичность осмотров и ре-</p>	

	<p>монтов электрооборудования грузоподъемных машин.  - Особенности эксплуатации электрооборудования пассажирских лифтов. Техника безопасности при обслуживании грузоподъемных механизмов.</p>	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		
<p><b>Учебная практика раздела №2</b>  <b>Виды работ</b>  1 Ознакомление с электрооборудованием главной понизительной подстанции, цеховой трансформаторной подстанцией.  2 Ознакомление с конструктивным выполнением цеховых сетей.  3 Ознакомление с ремонтом трансформаторов в ремонтном цехе.  4 Использование нормативной документации, справочной литературы и других информационных источников при выполнении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования  5 Использование оборудования, приспособлений, инструментов и приборов при выполнении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования  6 Выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования  7 Оформление эксплуатационных и ремонтных документов</p>		<b>72</b>
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b>  1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство.  2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков.  3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку.  4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа.  5. Демонтаж обслуживаемого устройства.  6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;  7.Разборка устройства с применением простейших приспособлений;  8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;  9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта  10. Сборка устройства  11. Монтровка снятого устройства на электроустановку  12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда  13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке  14. Подготовка места выполнения работы  15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы  16 Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования  17. Монтаж электрического и электромеханического оборудования  18. Наладка электрического и электромеханического оборудования</p>		<b>144</b>

19. Регулировка электрического и электромеханического оборудования	
20. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов	
21. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.	
<b>Всего</b>	<b>1285</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие 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: проектор, комплект учебно-методической документации, электронные плакаты, электронные учебники, компьютер, принтер, внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических машин», «Электрических аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенные:

**Лаборатория «Электрических машин»:** посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; типовой тренажерный комплекс учебного оборудования; компьютер; проектор.

**Лаборатория «Электрических аппаратов»:** посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий; компьютер; проектор.

**Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:** посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий; электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ; типовой тренажерный комплекс учебного оборудования; компьютер; проектор.

**Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:** посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий; электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ; компьютер.

Мастерские электромонтажные, оснащенные посадочные места по количеству обучающихся; рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем; рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая и технологическая документация, методическое обеспечение; комплекты монтажного инструмента; электроизмерительные приборы; наборы инструментов и приспособлений; мультиметр; тестер диагностический; средства для оказания первой помощи; комплекты средств индивидуальной защиты; средства противопожарной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### **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.

#### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебное пособие / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304с.
4. Девочкин О.В. Электрические аппараты: учебник / О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин. – М.: Академия, 2015. – 402с.
5. Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам: учебное пособие. / М.М. Кацман. – М.: Высшая школа, 2017. - 480с.
6. Кацман М.М. Электрические машины: учебник. / М.М. Кацман. – М.: Высшая школа, 2016. - 469с.
7. Кацман М.М. Электрический привод: учебник. / М.М. Кацман. – М.: Высшая школа, 2018. - 384с.
8. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу: учебное пособие./ М.М. Кацман. – М.: Академия, 2017. – 256с.
9. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие / Е.А. Конюхова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 320с
10. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения: методическое пособие для курсового проектирования М. Форум-Инфра-М 2015. – 216с.
11. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование / В.П. Шеховцов – М.: Форум-Инфра-М 2018. – 408с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бондарев М.Б. Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: пособие/ Бондарев М.Б.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67800.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дробов А.В., Галушко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67795.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Дробов А.В. Электрические машины. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дробов А.В., Галушко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67794.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Жур А.И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий [Электронный ресурс]: пособие/ Жур А.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67799.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Захаров О.Г. Поиск дефектов в релейно-контакторных схемах [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Захаров О.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69004.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Осадчий В.А. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Осадчий В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67732.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Пасютина О.В. Охрана труда при технической эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пасютина О.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67710.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Пашкевич Л.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля [Электронный ресурс]: пособие/ Пашкевич Л.Н., Русакович С.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67731.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденное приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н. Дата актуализации 01.02.2020г.



11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.- М.: НЦ ЭНАС, 2007. Дата актуализации: 01.02.2020. – 304с.
12. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы 6 и 7 изданий с изм. и доп. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204 Дата актуализации текста: 01.02.2020.- 645с.
13. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63586.html>.— ЭБС «IPRbooks»
14. Шлейников В.Б. Курсовое проектирование по электроснабжению [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейников В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78781.html>.— ЭБС «IPRbooks»
15. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования [Электронный ресурс]: справочник/ Ящура А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2017.— 356 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76941.html>.— ЭБС «IPRbooks»
16. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Электронный ресурс]: справочник/ Ящура А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2017.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76948.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Электронный ресурс «Библиотека электроэнергетика» Форма доступа: <http://elektroinf.narod.ru/>
2. Электронный ресурс «Электричество и схемы» Форма доступа: <http://www.elektroshema.ru/>
3. Электронный ресурс «Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации» Форма доступа: <http://city-energi.ru/about.html>
4. Электронный ресурс «Инструкции по эксплуатации - грамотная работа с оборудованием подстанции». Форма доступа: <http://eksplinstruktio.ucoz.ru/>
5. Электронный ресурс «Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования» Форма доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
6. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru)
7. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: [www.public.ru](http://www.public.ru)
8. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
9. Электронный ресурс «Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160» Форма доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
10. Электронный ресурс «Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс» Форма доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

11. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://faza.ru>
12. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
13. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
14. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: [www.gost.ru](http://www.gost.ru)
15. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: [www.iso.org](http://www.iso.org)

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. 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
ПК 1.2. 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
ПК 1.3. Осуществлять ди-	- демонстрация навыков правильной	экспертная оценка дея-

<p>агностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>диагностики электрического и электромеханического оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- выполнение метрологической поверки изделий.</li> </ul>	<p>тельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 1.4. 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>ОК 1. 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> <li>- способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>- знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необхо-</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	димом для выполнения профессиональной деятельности	
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 конфликтов;</li> <li>- знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<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>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Проявлять граждан-	- знание сущности гражданско -	текущий контроль и на-

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