

Приложение 2. Программы профессиональных модулей

Приложение 2.1

к ПООП-П по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования
(по отраслям)

Код и наименование профессии/специальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Индекс и наименование профессионального модуля

Обязательный профессиональный блок

2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	52
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	56

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

код и наименование модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 626

в том числе в форме практической подготовки 178

Из них на освоение МДК 368

в том числе самостоятельная работа 14

практики, в том числе учебная 108

производственная 144

Промежуточная аттестация 18.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч в форме практической	Объем профессионального модуля, ак.час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
Практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 – 1.2 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	436	144	292	144	30	12	6	0	144
ПК 1.3 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	184	34	76	34	0	2	6	108	0
В т.ч экзамен по модулю		6						6		
Всего:		626		342	178	30	14	18	108	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		292		
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		72		
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	1.1. Содержание Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития. Назначение, области использования, технические	8	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06

	<p>характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.</p> <p>Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.</p>		ОК 11	<p>Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>			<p>Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05</p>
	<p>Практическое занятие. Расчет технических параметров машин постоянного тока</p>	4		

				Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01
	<p>Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.</p> <p>Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.</p> <p>Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.</p> <p>Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электropечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.</p>			
	<p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора</p>			

				Зo 05.02 Уo 06.01 Зo 06.01 Зo 06.02 Уo 07.01 Уo 07.02 Зo 07.01- Зo 07.03 Уo 08.01- Уo 08.03 Зo 08.01- Зo 08.04 Уo 09.01 Уo 09.02 Зo 09.01 Зo 09.02 Уo 10.01- Уo 10.05 Зo 10.01- Зo 10.05 Уo 11.01- Уo 11.07 Зo 11.01- Зo 11.05
Тема	1.3.	Содержание	4	
Электрические машины переменного тока		Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных		ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4
				У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03

	<p>двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.</p> <p>Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.</p>		<p>ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11</p>	<p>З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>			<p>Уо 03.03</p>
	<p>Практическое занятие. Расчет технических параметров синхронных машин</p>	<p>4</p>		<p>Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04</p>

				Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема Электрические аппараты	1.4. Содержание	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высокочастотные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.			
	В том числе, практических занятий	6	ОК 10 ОК 11	Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01-

				3o 03.03 Yo 04.01 Yo 04.02 3o 04.01 Yo 05.01 3o 05.01 3o 05.02 Yo 06.01 3o 06.01 3o 06.02 Yo 07.01 Yo 07.02 3o 07.01- 3o 07.03 Yo 08.01- Yo 08.03 3o 08.01- 3o 08.04 Yo 09.01 Yo 09.02 3o 09.01 3o 09.02 Yo 10.01- Yo 10.05 3o 10.01- 3o 10.05 Yo 11.01- Yo 11.07 3o 11.01- 3o 11.05	
Тема	1.5.	Содержание	4	ПК 1.1	Y 1.1.01-

Электрический привод. Механика электропривода	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.		ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01-
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	6		
	Практическое занятие. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.			
	Практическое занятие. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.			

				Зo 07.03 Уo 08.01- Уo 08.03 Зo 08.01- Зo 08.04 Уo 09.01 Уo 09.02 Зo 09.01 Зo 09.02 Уo 10.01- Уo 10.05 Зo 10.01- Зo 10.05 Уo 11.01- Уo 11.07 Зo 11.01- Зo 11.05
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уo 01.01- Уo 01.08 Зo 01.01- Зo 01.06 Уo 02.01-
	<p>Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.</p> <p>Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД.</p> <p>Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области</p>			

	применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.			Уо 02.07 Зо 02.01-
	В том числе, практических занятий			Зо 02.03
	Практическое занятие. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.	4		Уо 03.01- Уо 03.03
	Практическое занятие. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.			Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01-

				Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02
	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.			
	В том числе, практических занятий	4		
	Практическое занятие. Исследование синхронного двигателя. Практическое занятие. Электропривод с вентильным двигателем			

				Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема	1.8.	Содержание	4	
Энергетика		Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.		ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5
электропривода		Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике. Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по		У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01

	условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.		ОК 6 ОК 7 ОК 8	З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08
	В том числе, практических занятий		ОК 9	Зо 01.01-
	Практическое занятие. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.	2	ОК 10 ОК 11	Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01

				Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.9. Системы электропривода	Содержание	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.			
	В том числе, практических занятий			Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03
	Практическое занятие. Автоматический пуск и торможение АД.	2		

				Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
МДК.01.02 Электрическое и электромеханическое оборудование		72		
Тема	1.1. Содержание	6	ПК 1.1	У 1.1.01-

Элементы автоматики	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Без якорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.		ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01-	
	В том числе, практических занятий				
	Практическое занятие. Определение основных параметров исполнительного устройства и простейшего магнитного усилителя.	8			
	Практическое занятие. Определение основных параметров магнитного усилителя с обратными связями.				
	Практическое занятие. Определение основных параметров следящей системы автоматики.				
Практическое занятие. Определение основных параметров аналогового цифрового преобразователя.					

				Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Система автоматического включения резервного питания.	4	ОК 10 ОК 11	Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01-

	Практическое занятие. Исследование работы системы автоматического управления			Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01-
--	--	--	--	--

				Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.3. Электрическое освещение	Содержание	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02
	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.			
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Сравнение светоотдач галогенной лампы, компактной люминесцентной лампы низкого давления и светодиодной лампы со светоотдачей лампы накаливания.	6		
	Практическое занятие. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока			
Практическое занятие. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности				

				Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.4. Электрооборудова ние электротехнологи ческих установок	Содержание Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового	8	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01

	<p>нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.</p>		ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01
	<p>В том числе, практических занятий</p>			Уо 05.01
	<p>Практическое занятие. Расчет нагревательных элементов для электропечей сопротивления.</p>	6		Зо 05.01 Зо 05.02
	<p>Практическое занятие. Изучение электрической схемы установки печи сопротивления.</p>			Уо 06.01 Зо 06.01
	<p>Практическое занятие. Изучение электрической схемы питания дуговой печи.</p>			Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01

				Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.01- У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03
	В том числе, практических занятий Практическое занятие. Изучение электрических схем управления лифтов		6	

	Практическое занятие. Изучение работы электропривода и схемы управления подвесной тележки.			Зо 03.03 Уо 04.01
	Практическое занятие. Выбор электропривода конвейера			Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема	1.6. Содержание	8	ПК 1.1	У 1.1.01-

Электрооборудование обрабатывающих установок	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01-
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Изучение электроприводов металлорежущих станков с ЧПУ.	6		
	Практическое занятие. Расчет мощности двигателя главного привода металлорежущего станка.			
Практическое занятие. Изучение работы электрической схемы токарно-револьверного станка.				

				Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Повторная работа над учебным материалом, составление таблиц для систематизации учебного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические схемы управления станками; - электрические схемы автоматизации общепромышленных установок; - классификация электрического и электромеханического оборудования; - оборудование и аппараты, применяемые в схемах управления станками, установками; - методы расчета мощности электродвигателей станков и установок; 	2		
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания		148		

электрического и электромеханического оборудования				
Тема 1.1. Монтаж электрического и электромеханичес кого оборудования	Содержание		ПК 1.1	У 1.1.01-
			ПК 1.2	У 1.1.03
	Введение. Значение монтажных работ для эксплуатации электрооборудования и сетей. Роль передовых технологий		ОК 1	З 1.1.01-
	Организация монтажных работ		ОК 2	З 1.1.05
	1.Классификация помещений и электроустановок. Подготовка и организация монтажных работ.	2	ОК 3	У 1.2.01-
2.Структура монтажных организаций.		ОК 4	У 1.2.03	
3. Инженерная подготовка производства, документация. Составление календарных и сетевых графиков на монтажные работы. Технологические карты.		ОК 5	З 1.2.01	
В том числе, практических занятий		ОК 6	З 1.2.02	
Практическое занятие. Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды.	2	ОК 7	Уо 01.01-	
		ОК 8	Уо 01.08	
Монтаж внутренних электрических сетей		ОК 9	Зо 01.01-	
1.Требования к электропроводкам внутренних и наружных линий.		ОК 10	Зо 01.06	
2. Монтаж проводов в жилищном строительстве.		ОК 11	Уо 02.01-	
3. Прокладка проводов в трубах.			Уо 02.07	
Стадии монтажа. Способы прокладки.			Зо 02.01-	
4. Прокладка проводов в лотках и коробах, шинопроводов.			Зо 02.03	
Монтаж комплектных шинопроводов. Типы шинопроводов и способы их прокладки.	2		Уо 03.01-	
5. Монтаж проводок во взрывоопасной среде			Уо 03.03	
6. Монтаж защитного заземления, электрического соединения.			Зо 03.01-	
Монтаж осветительных электроустановок. Способы прокладки осветительных сетей. Монтаж ВРУ и щитков освещения.			Зо 03.03	
7. Монтаж наружной проводки, проводки на чердаках.			Уо 04.01	
Монтаж кабельных и воздушных линий	2		Уо 04.02	
1. Подготовка кабелей к монтажу электроустановок. Типы кабелей.			Зо 04.01	
			Уо 05.01	
			Зо 05.01	
			Зо 05.02	
			Уо 06.01	
			Зо 06.01	
			Зо 06.02	
			Уо 07.01	

	2. Способы прокладки кабелей. Индустириализация монтажных работ. Монтаж соединительных и концевых кабельных муфт. 3. Общие сведения о монтаже воздушных линий до 35 кВ. Монтаж заземления.			Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие/ Монтаж концевых заделок кабельных линий	2		
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Изучение назначения и конструкции элементов опор воздушных линий	2		
	Монтаж электрооборудования подстанций 1. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж распределительных устройств. 2. Монтаж высоковольтных выключателей. Монтаж измерительных трансформаторов тока и напряжения.	2		
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Составление технологической карты на монтаж контура заземления КТП-6/0,4.	2		
	Монтаж электрических машин 1. Монтаж электрических машин. Монтаж машин малой и большой мощности. 2. Сушка электрических машин. Монтаж аппаратов управления электрических машин.	2		
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Изучение последовательности монтажа электрических машин.	2		
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание		ПК 1.1 ПК 1.2	У 1.1.01- У 1.1.03
	Организация эксплуатации энергетического хозяйства. 1. Задачи энергетического хозяйства предприятия. Организационная структура отдела главного энергетика. 2. Порядок приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрооборудования и сетей.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5	З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01

3. Модернизация и реконструкция электроустановок и электрических сетей.		ОК 6	З 1.2.02
Эксплуатация внутрицеховых сетей и осветительных электроустановок.		ОК 7	Уо 01.01-
1. Прием в эксплуатацию внутрицеховых сетей после монтажа.	2	ОК 8	Уо 01.08
2. Эксплуатация силовых и осветительных сетей.		ОК 9	Зо 01.01-
В том числе, практических занятий		ОК 10	Зо 01.06
Практическое занятие. Проверка и поиск нарушения непрерывности проводников.		ОК 11	Уо 02.01-
Практическое занятие. Измерение сопротивления изоляции электроустановки.	8		Уо 02.07
Практическое занятие. Монтаж электроосвещения квартиры			Зо 02.01-
Практическое занятие Испытание контура заземления			Зо 02.03
Эксплуатация кабельных и воздушных линий электропередачи напряжением до 110 кВ.			Уо 03.01-
1. Эксплуатация кабельных сетей. Прием кабельных линий в эксплуатацию.	2		Уо 03.03
2. Испытания и определение мест повреждения в кабельных линиях.			Зо 03.01-
3. Эксплуатация воздушных линий.			Зо 03.03
Осмотры ЛЭП, охранная зона, защита от гололеда, «пляски», вибрации проводов и тросов. Профилактические испытания и измерения на линиях электропередачи			Уо 04.01
В том числе, практических занятий			Уо 04.02
Практическое занятие. Составление технологической карты на техническое обслуживание кабельных линий напряжением до 1кВ, проложенные в земле до СКН, на 1000м сечением до 35мм ² .	2		Зо 04.01
Практическое занятие. Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях	2		Уо 05.01
			Зо 05.01
			Зо 05.02
			Уо 06.01
			Зо 06.01
			Зо 06.02
			Уо 07.01
			Уо 07.02
			Зо 07.01-
			Зо 07.03
			Уо 08.01-
			Уо 08.03
			Зо 08.01-
			Зо 08.04
			Уо 09.01

В том числе, практических занятий			Уо 09.02
Практическое занятие. Изучение порядка проведения периодических и внеочередных осмотров ВЛ-6-10-35 кВ и выше.	2		Зо 09.01 Зо 09.02
Практическое занятие Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	2		Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05
Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств. 1. Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций. Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора. Фазировка силовых трансформаторов. Приемка в эксплуатацию высоковольтных выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов Обслуживание подстанций и распределительных устройств. Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация комплектных конденсаторных установок. Эксплуатация кислотных аккумуляторных батарей.	2		Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
В том числе, практических занятий			
Практическое занятие. Изучение порядка проведения осмотров силовых трансформаторов.			
Практическое занятие. Изучение инструкции по эксплуатации масляных выключателей напряжением 6... 220 кВ.	6		
Практическое занятие. Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов			
Эксплуатация электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры. 1. Осмотры и техническое обслуживание электроприводов. Техническое обслуживание обмоток электрических машин. Техническое обслуживание щеточно-	2		

	коллекторных механизмов. 2. Техническое обслуживание пускорегулирующих аппаратов. Обнаружение неисправностей электроприводов. Прием вновь вводимых в эксплуатацию электроприводов и пускорегулирующих аппаратов.			
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Методы устранения вибрации и шумов электрических машин.	6		
	Практическое занятие. Изучение способов центровки валов электрических машин.			
	Практическое занятие. Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей.			
	В том числе, практических занятий			
	Практическое занятие. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока	4		
	Практическое занятие. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока			
Тема 1.3. Ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Содержание		ПК 1.1	У 1.1.01-
	Назначение и виды ремонта. 1. Технические условия ремонта. Текущий и капитальный ремонты. 2. Планово-предупредительный ремонт. Организация электроремонтного производства. Группы электробезопасности. 3. Прием и сдача смены. Организация производства работ в электроустановках. Проведение осмотров электроустановок. Порядок снятия и установки предохранителей. Порядок хранения и выдачи ключей от электроустановок. Ответственные за	2	ПК 1.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10	У 1.1.03 З 1.1.01- З 1.1.05 У 1.2.01- У 1.2.03 З 1.2.01 З 1.2.02 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06

безопасность проведения работ.		ОК 11	Уо 02.01-
В том числе, практических занятий			Уо 02.07
Практическое занятие. Изучение структурно-технологической схемы предприятий по ремонту электрооборудования.	4		Зо 02.01-
Практическое занятие. Составление графиков ППР на отдельные виды работ.			Зо 02.03
Ремонт электрических сетей. Ремонт воздушных линий напряжением до 110кВ.			Уо 03.01-
1. Ремонт силовых внутрицеховых сетей и осветительных установок. Ремонт кабелей со свинцовой оболочкой. Ремонт кабелей с поливинилхлоридной оболочкой.	2		Уо 03.03
2. Ремонт концевых и соединительных муфт. Ремонт шинопроводов и распределительных пунктов. Ремонт воздушных линий.			Зо 03.01-
Регулировка проводов, смена изоляторов, ремонт опор и заземляющих устройств. Перетяжка и регулировка проводов и смена изоляторов. Ремонт опор и заземляющих устройств.			Зо 03.03
В том числе, практических занятий			Уо 04.01
Практическое занятие. Ремонт защитных покровов кабеля	4		Уо 04.02
Практическое занятие. Ремонт соединительных и концевых муфт и концевых заделок кабеля		Зо 04.01	
Ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств.		Уо 05.01	
1. Ремонт трансформаторов. Неисправности трансформаторов и организация их ремонта. Разборка трансформаторов. Ремонт обмоток и магнитопровода. Сборка и испытания трансформаторов. Ремонт высоковольтных выключателей. Ремонт комплектных распределительных устройств.	2	Зо 05.01	
		Зо 05.02	
В том числе, практических занятий		Уо 06.01	
		Зо 06.01	
		Зо 06.02	
		Уо 07.01	
		Уо 07.02	
		Зо 07.01-	
		Зо 07.03	
		Уо 08.01-	
		Зо 08.01-	
		Зо 08.04	
		Уо 09.01	
		Уо 09.02	
		Зо 09.01	
		Зо 09.02	
		Уо 10.01-	
		Уо 10.05	

Практическое занятие. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла				
Практическое занятие. Осмотр и текущий ремонт высоковольтных выключателей переменного тока типа ВМП – 10	4			
<p>Ремонт электрических машин переменного тока.</p> <p>1. Разборка и дефектация асинхронных электродвигателей. Структура электроремонтного цеха.</p> <p>2. Ремонт обмоток электродвигателей. Ремонт короткозамкнутых и фазных роторов. Сборка и испытания асинхронных электродвигателей.</p> <p>Ремонт электрических машин постоянного тока.</p> <p>1. Технология ремонта машин постоянного тока. Разборка и дефектация машин постоянного тока.</p> <p>2. Ремонт обмоток якоря. Ремонт коллектора и щеточно-коллекторного узла.</p> <p>Ремонт индуктора и полюсов. Сборка машин после ремонта и испытания.</p> <p>Ремонт пускорегулирующей аппаратуры.</p> <p>Ремонт и регулировка контактов, испытание изоляционных частей, катушек аппаратов. Виды и причины повреждений пускорегулирующих аппаратов. Ремонт контакторов и магнитных пускателей. Ремонт защитных аппаратов: автоматических выключателей, плавких предохранителей, тепловых реле. Ремонт коммутационных аппаратов: кнопочные станции, переключатели, контроллеры. Ремонт электромагнитных аппаратов: реле, электромагниты, электромагнитные муфты.</p>	2			
В том числе, практических занятий				
Практическое занятие. Составление технологической	12			
				Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05

	карты на капитальный ремонт с заменой обмоток асинхронного взрывозащищенного электродвигателей W от 10,1 до 17кВт.			
	Практическое занятие. Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры			
	Практическое занятие. Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами			
	Практическое занятие. Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта			
	Практическое занятие. Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта			
	Практическое занятие. Порядок разборки и сборки электродвигателя переменного тока.			
Тема 1.4. Безопасные приемы труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования.	Содержание		ПК 1.1	У 1.1.01-
	Безопасные приемы труда при выполнении электромонтажных работ. Работы, выполняемые с применением электрифицированного инструмента. Работы, выполняемые с лестниц и подмостей. Работа с применением механизмов и грузоподъемных машин.	2	ПК 1.2	У 1.1.03
	В том числе, практических занятий		ОК 1	З 1.1.01-
	Практическое занятие. Оперативные переключения и подготовка места работы на присоединении трансформаторной подстанции.	2	ОК 2	З 1.1.05
	Практическое занятие		ОК 3	У 1.2.01-
	Оформление бланка наряда-допуска на выполнение работ в электроустановках	4	ОК 4	У 1.2.03
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту:	30	ОК 5	У 1.2.01	
1. Краткая характеристика проектируемого объекта		ОК 6	З 1.2.02	
2. Составление принципиальной электрической схемы объекта		ОК 7	Уо 01.01-	
3. Расчет и выбор электродвигателей приводов		ОК 8	Уо 01.08	
4. Расчет и выбор пускорегулирующей аппаратуры		ОК 9	Зо 01.01-	
		ОК 10	Зо 01.06	
		ОК 11	Уо 02.01-	
			Уо 02.07	
			Зо 02.01-	
			Зо 02.03	
			Уо 03.01-	
			Уо 03.03	

	<p>5. Техническая карта на монтажные работы и наладку электрооборудования</p> <p>6. Анализ выбора электроприводов и системы управления</p> <p>7. Выбор рода тока и напряжения</p> <p>8. Модернизация проекта</p> <p>9. Составление сетевого графика ремонта, монтажа или наладки электрооборудования</p> <p>10. Расчет и выбор проводов и кабелей для подключения электрооборудования</p> <p>11. Расчет и выбор защитных аппаратов</p> <p>12. Составление схемы соединений и подключений</p> <p>13. Конструктивное выполнение внутренних и внешних разводов</p> <p>14. Графическая часть проекта. Выполнение чертежей</p> <p>15. Техника безопасности и охрана труда при производстве работ</p>			<p>Зо 03.01- Зо 03.03</p> <p>Уо 04.01 Уо 04.02</p> <p>Зо 04.01</p> <p>Уо 05.01 Зо 05.01</p> <p>Зо 05.02</p> <p>Уо 06.01 Зо 06.01</p> <p>Зо 06.02</p> <p>Уо 07.01 Уо 07.02</p> <p>Зо 07.01- Зо 07.03</p> <p>Уо 08.01- Уо 08.03</p> <p>Зо 08.01- Зо 08.04</p> <p>Уо 09.01 Уо 09.02</p> <p>Зо 09.01 Зо 09.02</p> <p>Уо 10.01- Уо 10.05</p> <p>Зо 10.01- Зо 10.05</p> <p>Уо 11.01- Уо 11.07</p> <p>Зо 11.01- Зо 11.05</p>
--	---	--	--	---

	<p>Самостоятельная работа Монтаж цеховых сетей заземления. Схемы соединения заземляющих защитных проводников. Классификация электрооборудования по IP параметрам. Классификация помещений по степени поражения электрическим током.</p>	10		
	<p>Промежуточная аттестация в виде экзамена</p>	6		
	<p>Производственная практика раздела 1 Виды работ 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 с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 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. Монтировка 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;</p>	144	ПК 1.1 ПК.1.2	ПО 1.1.01 ПО 1.1.02 ПО 1.2.01

<p>15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;</p> <p>16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;</p> <p>17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;</p> <p>18. 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;</p> <p>19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.</p> <p>20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>22. Наладка электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.</p> <p>25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.</p>				
<p>Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования</p>	76			
<p>МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</p>	68			
<p>Тема 1.1. Качество электроэнергии</p>	<p>Содержание</p> <p>Показатели качества электроэнергии. Основные и дополнительные показатели качества электроэнергии. Требования к параметрам качества электроэнергии. Отклонения и колебания напряжений. Влияние отклонения напряжений на работу электроприемников. Устройства для регулирования напряжений в сетях промышленных предприятий.</p>	8	<p>ПК 1.3</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ОК 1</p> <p>ОК 2</p> <p>ОК 3</p> <p>ОК 4</p> <p>ОК 5</p>	<p>У 1.3.01-</p> <p>У 1.3.07</p> <p>3 1.3.01-</p> <p>3 1.3.03</p> <p>У 1.4.01-</p> <p>У 1.4.03</p> <p>3 1.4.01-</p>

	<p>Несинусоидальность и несимметрия напряжений. Источники высших гармоник. Влияние высших гармоник на работу электрооборудования и сетей. Коэффициент несинусоидальности. Причины, вызывающие несимметрию питающих напряжений. Влияние несимметрии напряжений на работу потребителей электроэнергии.</p> <p>Отклонение частоты питающих напряжений и причины его возникновения. Влияние отклонения частоты на работу электроприемников. Качество электроэнергии в сетях с ударными нагрузками. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии. Нормы ГОСТ на показатели качества электроэнергии.</p>		<p>ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11</p>	<p>З 1.4.03 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01</p>
	<p>В том числе практических занятий</p>			
	<p>Практическое занятие. Оценка потерь электроэнергии в сети 0,4 кВ в зависимости от величины падения напряжения.</p>	<p>10</p>		
	<p>Практическое занятие. Расчет потерь электроэнергии в сети методом расчетных суток.</p>			
	<p>Практическое занятие. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования</p>			
	<p>Практическое занятие. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок</p>			

				Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
Тема 1.2. Надежность систем электроснабжения	Содержание Понятие надежности в системах электроснабжения. Факторы, влияющие на надежность систем электроснабжения. Категории потребителей по уровню надежности. Критерии надежности: удельная повреждаемость (параметр потока отказов), среднее количество перерывов электроснабжения, среднее время восстановления. Расчет надежности: выделение цепей из последовательно включенных элементов; определение параметра потока отказов; определение среднего времени восстановления цепи; определение коэффициента простоя цепи; оценка ущерба при перерывах в электроснабжении. Расчеты уровня надежности электрических сетей с учетом отказов защиты и автоматики. Вероятность аварийного простоя; вероятность планового ремонта; коэффициент добротности действия защиты; ожидаемое число отказов защиты; вероятность перерыва в электроснабжении узла. 1. Закон «О техническом регулировании» 2. Его применение в электроэнергетике. Принятие закона "О техническом регулировании" кардинально изменило всю систему принятия и применения технических требований к продукции и	8	ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	У 1.3.01- У 1.3.07 З 1.3.01- З 1.3.03 У 1.4.01- У 1.4.03 З 1.4.01- З 1.4.03 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03

	<p>связанными с ними процессами производства. Закон предусматривает государственное регулирование только в сфере безопасности. Качество, свойства, характеристики, конструкция становятся категориями рыночными.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие. Расчет математического ожидания ущерба потребителей методом статистических испытаний.</p> <p>Практическое занятие. Изучение законодательства о техническом регулировании.</p>			<p>Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05</p>
Тема 1.3.	Организация проведения пусконаладочных работ. Техническая подготовка к выполнению пусконаладочных	10	ПК 1.3	У 1.3.01-

<p>Наладка электрического оборудования напряжением ниже 1000 В.</p>	<p>работ. Порядок выполнения пусконаладочных работ.</p> <p>Общие измерения при производстве наладочных работ. Типы приборов, методы и точность измерений. Измерение тока и напряжения. Измерение мощности и электроэнергии. Измерение коэффициента мощности и определение порядка чередования фаз в электроустановках. Измерение электрического сопротивления. Времени. Измерение характеристик изоляции. Переносные и комплектные устройства коммутационной аппаратуры, реле, устройств релейной защиты.</p> <p>Проверка и наладка электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Проверка и регулировка контактов. Характерные неисправности контакторов. Проверка и настройка электромагнитных и тепловых реле. Проверка и регулировка автоматических выключателей</p> <p>Проверка и настройка индукционных реле и реле направления мощности. Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле. Проверка и настройка дифференциальных реле.</p> <p>1. Проверка и испытания электрических машин. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Проверка состояния изоляции обмоток. Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением.</p> <p>2. Проверка согласованности обмоток электродвигателей переменного тока. Измерение сопротивления изоляции обмоток. Проверка согласованности соединения обмоток полюсов электродвигателей постоянного тока. Схема измерения сопротивления обмотки якоря. Пробный пуск, проверка работы электродвигателей при холостом ходе и под нагрузкой.</p>		<p>ПК 1.4</p> <p>ОК 1</p> <p>ОК 2</p> <p>ОК 3</p> <p>ОК 4</p> <p>ОК 5</p> <p>ОК 6</p> <p>ОК 7</p> <p>ОК 8</p> <p>ОК 9</p> <p>ОК 10</p> <p>ОК 11</p>	<p>У 1.3.07</p> <p>З 1.3.01-</p> <p>З 1.3.03</p> <p>У 1.4.01-</p> <p>У 1.4.03</p> <p>З 1.4.01-</p> <p>З 1.4.03</p> <p>Уо 01.01-</p> <p>Уо 01.08</p> <p>Зо 01.01-</p> <p>Зо 01.06</p> <p>Уо 02.01-</p> <p>Уо 02.07</p> <p>Зо 02.01-</p> <p>Зо 02.03</p> <p>Уо 03.01-</p> <p>Уо 03.03</p> <p>Зо 03.01-</p> <p>Зо 03.03</p> <p>Уо 04.01</p> <p>Уо 04.02</p> <p>Зо 04.01</p> <p>Уо 05.01</p> <p>Зо 05.01</p> <p>Зо 05.02</p> <p>Уо 06.01</p> <p>Зо 06.01</p> <p>Зо 06.02</p> <p>Уо 07.01</p> <p>Уо 07.02</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>			
	<p>Практическое занятие. Изучение комплексной установки для наладочных работ.</p>	8		

	<p>Практическое занятие. Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ.</p> <p>Практическое занятие. Изучение конструкции приборов контроля напряжения.</p> <p>Практическое занятие. Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции</p>			<p>Зо 07.01- Зо 07.03 Уо 08.01- Уо 08.03 Зо 08.01- Зо 08.04 Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01- Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05</p>
<p>Тема 1.4. Наладка электрического оборудования напряжением выше 1000 В.</p>	<p>Организация проведения пусконаладочных работ. Техническая подготовка к выполнению пусконаладочных работ. Порядок выполнения пусконаладочных работ.</p> <p>Общие измерения при производстве наладочных работ. Типы приборов, методы и точность измерений. Измерение тока и напряжения. Измерение мощности и электроэнергии. Измерение коэффициента мощности и определение порядка чередования фаз в электроустановках. Измерение электрического сопротивления. Времени. Измерение характеристик изоляции. Переносные и комплектные устройства коммутационной аппаратуры, реле, устройств релейной защиты.</p> <p>Проверка и наладка электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Проверка и регулировка</p>	8	<p>ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11</p>	<p>У 1.3.01- У 1.3.07 З 1.3.01- З 1.3.03 У 1.4.01- У 1.4.03 З 1.4.01- З 1.4.03 Уо 01.01- Уо 01.08 Зо 01.01- Зо 01.06 Уо 02.01-</p>

	<p>контактов. Характерные неисправности контакторов. Проверка и настройка электромагнитных и тепловых реле. Проверка и регулировка автоматических выключателей</p> <p>Проверка и настройка индукционных реле и реле направления мощности. Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле. Проверка и настройка дифференциальных реле.</p> <p>1. Проверка и испытания электрических машин. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Проверка состояния изоляции обмоток. Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением.</p> <p>2. Проверка согласованности обмоток электродвигателей переменного тока. Измерение сопротивления изоляции обмоток. Проверка согласованности соединения обмоток полюсов электродвигателей постоянного тока. Схема измерения сопротивления обмотки якоря. Пробный пуск, проверка работы электродвигателей при холостом ходе и под нагрузкой.</p>			<p>Уо 02.07 Зо 02.01- Зо 02.03 Уо 03.01- Уо 03.03 Зо 03.01- Зо 03.03 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>			
	<p>Практическое занятие. Изучение комплексной установки для наладочных работ.</p>	10		<p>Зо 07.01- Зо 07.03</p>
	<p>Практическое занятие. Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ.</p>			<p>Уо 08.01- Уо 08.03</p>
	<p>Практическое занятие. Изучение конструкции приборов контроля напряжения.</p>			<p>Зо 08.01- Зо 08.04</p>
	<p>Практическое занятие. Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции</p>			<p>Уо 09.01</p>
	<p>Практическое занятие. Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения</p>			<p>Уо 09.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 10.01- Уо 10.05 Зо 10.01-</p>

				Зо 10.05 Уо 11.01- Уо 11.07 Зо 11.01- Зо 11.05
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Решение задач. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием конспектов, методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	2		
Промежуточная аттестация в виде экзамена		6		
Учебная практика раздела № 2 Виды работ 1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования		108	ПК 1.3 ПК 1.4	ПО 1.3.01 ПО 1.3.02 ПО 1.4.01
Промежуточная аттестация в виде экзамена по модулю		6		
Всего		626		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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: учебные столы, стулья, рабочее место преподавателя, доска классная; техническими средствами обучения: персональный компьютер в сборе, проектор, экран.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

оснащенной: учебные столы, стулья, рабочее место преподавателя, доска классная; техническими средствами обучения: персональный компьютер в сборе, проектор, экран, комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические машины", ТКУо "Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений", ТКУо "Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения".

Мастерская электромонтажная, оснащенная: учебные столы, стулья, рабочее место преподавателя, доска классная; техническими средствами обучения: персональный компьютер в сборе, проектор, экран, электромонтажные стенды, контактор модульный, кнопки, сигнальные лампы, вилка прямая, электромонтажный инструмент, крепежные материалы, провода, аккумуляторная дрель, ящики полимерные, лотки.

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»

3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия».
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., под ред. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. -СПб.: Издательство ДЕАН, 2014.
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» -М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» -М.: Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / [Сибикин Ю.](#), [Сибикин М.](#), [Яшков В.](#) - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : [Форум](#), 2015. – 368 с.
20. Сибикин Ю.Д Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа
21. Сибикин Ю.Д Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 1. Оборудование систем электроснабжения
22. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения.
23. Правила устройства электроустановок
24. Межотраслевые правила по охране труда в электроустановках
25. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Таранов, М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А.Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 96 с.
2. Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8.
3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.
4. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2.
5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.
6. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.
7. Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3.
8. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Ю. А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-669-8.
9. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8.
10. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0.
11. Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е. М. Овсянников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-562-2.
12. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5.
13. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015625-5.
14. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-666-7.
15. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4.

16. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2.
17. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6.
18. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0.
19. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В. В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009474-8.
20. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.
21. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0.
22. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6.

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"> - демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования. 	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"> - демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования. 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования .- точное определение неисправностей в работе оборудования; 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового

<p>электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля; - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - проведение метрологической поверки изделий. 	<p>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"> - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. 	<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"> - демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность определять необходимые источники информации; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; - знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; - умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность организовывать работу коллектива и команды; - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; - знание требований к управлению персоналом; - умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; - способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенности социального и культурного контекста; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность работать с нормативно-правовой документацией; - демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний финансовых инструментов; - умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; - способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; - умение презентовать бизнес-идею. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
--	---	--

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

Фактор/ параметр	Характеристика	Шкала оценки уровня развития навыка			
		0 Недостаточный уровень*	1 Начальный уровень**	2 Базовый (требуемый) уровень***	3 Высокий уровень****
<p>Владение информационным и технологиями/ Анализ цифровой информации и выработка решений</p>	<p>Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых</p>	<p>Компетенция не проявляется в самостоятельной деятельности</p>	<p>Компетенция проявляется частично в самостоятельной деятельности</p>	<p>Компетенция в основном проявляется в самостоятельной деятельности</p>	<p>Компетенция проявляется полностью в самостоятельной деятельности</p>

	<p>факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации.</p>				
<p>Планирование и организация деятельности в цифровой среде/ Ориентация на результат</p>	<p>Эффективно планирует свою деятельность с использованием цифровой среды: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые цифровые ресурсы. Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые показатели в цифровой среде. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.</p>				
<p>Информационная безопасность</p>	<p>Понимает технические возможности</p>				

	<p>современных цифровых устройств и интернет-технологий. Решает простые технические проблемы. Знает основы информационной безопасности на уровне пользователя и способен защищать цифровые устройства и персональные данные, в том числе в сети интернет.</p>				
<p>Построение отношений в цифровой среде/ межличностная и деловая коммуникации в информационном пространстве</p>	<p>Проявляет умение взаимодействовать в цифровой среде с учетом норм цифровой культуры и правового регулирования цифрового пространства. Осуществляет взаимодействие посредством цифровых технологий. Придерживается установленных технических правил, способен поддерживать коммуникации с использованием цифровой среды. Логично выстраивает последовательность изложения своей позиции, обосновывает свою позицию с использованием инструментов межличностной и деловой коммуникации в информационном пространстве.</p>				

* Выпускник не проявляет компетенцию либо демонстрирует деструктивное поведение в рамках компетенции. Уровень развития компетенции не позволяет выпускнику достигать результатов даже в хорошо знакомых рабочих ситуациях.

** Выпускник демонстрирует в равной степени как позитивные, так и негативные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов в простых, хорошо знакомых рабочих ситуациях. При усложнении задачи, столкновении с нестандартной ситуацией выпускник значительно снижает свою эффективность.

*** Выпускник демонстрирует большинство позитивных индикаторов компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов во всех базовых рабочих ситуациях.

**** Выпускник демонстрирует позитивные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать высоких результатов во всех рабочих ситуациях, в том числе в сложных, нестандартных ситуациях.

