Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК

_____Е.В. Бледных
«01» июня 2023 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)
Курс	2
Группа	М-21

Ставрополь 2023

ОДОБРЕНА
На заседании кафедры
«Электротехнические дисциплины»
Протокол № 10 от 15.05.2023 г.

Зав.кафедрой
_____ Т. И. Марьина

Согласовано:
Методист
_____ В.И.Панова

Разработчики: преподаватели ГБПОУ СРМК Марьина Т. И., Юдина О. И., Абраменко А.Н.

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 14 от 24. 05. 2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** квалификации техник укрупненной группы специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.**

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ. 5

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 49

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 52

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 основные виды деятельности – Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.1.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания и с учетом особенностей специальности

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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	в выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; в использовании основных измерительных приборов.
уметь	– определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; – подбирать технологическое оборудование для ремонта и экплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты их использования; – организовывать и выполнять наладку, регулировку и поверку электрического и электромеханического оборудования; – проводить анализ неисправностей электрооборудования; – эффективно использовать материалы и оборудование; – заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; – оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять метрологическую поверку изделий; – производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; – прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	– технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; – классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; – элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; – классификацию и назначение электроприводов, физических процессов в электроприводах; – выбор электродвигателей и схем управления; – устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; – физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения, правила эксплуатации электрического и электротехнического 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 внутрицеховых сетей, кабелей, линий,

	электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля *(согласно учебным планам по соответствующей специальности)*

Всего – 1364 часов,
Из них на освоение МДК – 956 часов.
В том числе самостоятельная работа – 24 часа.
На практики – 396 часов, в том числе:
– учебную практику – 144 часа.
– производственную практику (по профилю специальности) – 252 часа.
Промежуточная аттестация-62 часа: консультации -32 часа , экзамены -30 часов ;
Экзамен квалификационный– 12часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, ак.час.	Объем времени, отведенного на освоение профессионального модуля, ак. час.										
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем										Самостоятельная работа ак. час
			Обучение по МДК								Практика в форме практической подготовки		
			Всего учебных занятий (ак. час.)	В том числе						Промежуточная аттестация, ак.час.	Учебная, ак. час	Производственная (по профилю специальности)ак. час	
				теоретическое обучение (лекции и др. формы уч. занятий) ак. час	в т.ч. в форме практической подготовкиак. час	лабораторных и практических занятийак. час	в т.ч. в форме практической подготовкиак. час	Курсовых работ (проектов)ак. час	в т.ч. в форме практической подготовкиак. час				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*		*11*	*12*	*13*
ОК 1 – 11 ПК 1.1 – 1.4	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	**968**	**834**	**376**	**-**	**378**	70	30	**-**	**50**	**114**	**-**	**20**
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	**384**	**98**	**36**		**50**	26	-		**12**	**30**	**252**	**4**
	Экзамен квалификационный	**12**								12			
	Всего:	***1364***	***932***	***412***	***-***	***428***	***96***	***30***	***-***	***74***	***144***	***252***	***24***

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, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовой проект		Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2		3	4
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования			**968**	
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты			**226**	**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**
Тема 1.1. Электрические аппараты	**Содержание**		**50**	
	1	**1.1.1 Классификация электрических аппаратов.** Назначение и общие сведения об электрических аппаратах.		
	2	**1.1.2 Тепловые процессы в электрических аппаратах.** Классификация режимов работы электрических аппаратов. Источники тепла в аппаратах.		
	3	**1.1.3 Образование электрической дуги в коммутационных аппаратах.** Дуга постоянного тока. Процессы горения и гашения дуги переменного тока при отключении активной части.	**32**	
	4	**1.1.4 Электрические контакты электрических аппаратов.** Виды и материалы контактов. Физические явления в электрических контактах. Нагрев и износ контактов.		
	5	**1.1.5 Магнитные цепи электрических аппаратов.** Магнитные системы с постоянными и переменными магнитами.		
	6	**1.1.6 Электрические аппараты управления.** Устройств, принцип действия кнопок управления, командоконтроллеров, путевых переключателей, пакетных выключателей и переключателей.		

1	2	3	4	5
		1.1.7 Электрические аппараты низкого напряжения.		
	7	1.1.7.1 Контакторы, магнитные пускатели, резисторы. Устройство, принцип действия.		
	8	1.1.7.2 Автоматические выключатели. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики.		
	9	1.1.7.3 Электромеханические реле. Устройство принцип действия электромагнитных реле, реле тепловой защиты.		
	10	1.1.7.4 Программируемые реле. Устройство, принцип действия.		
	11	**1.1.8 Аппараты распределительных устройств низкого напряжения.** Устройство, принцип действия рубильников, предохранителей.		
		1.1.9 Аппараты распределительных устройств высокого напряжения.		
	12	1.1.9.1 Разъединители, короткозамыкатели, разрядники. Устройство, принцип действия.		
	13	1.1.9.2 Реакторы, предохранители. Устройство, принцип действия.		
	14	1.1.9.3 Высоковольтные автоматические выключатели. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики.		
	15	1.1.10 Бесконтактные электрические аппараты. Классификация, характеристики бесконтактных аппаратов. Устройство и принцип действия тиристорных пускателей, контакторов, датчиков.		
	16	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. аппаратов. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.		
	В том числе практических занятий		**18**	
	Практическое занятие № 1. Исследование нагрева и охлаждения катушки.		2	
	Практическое занятие № 2. Изучение конструкции и принципа действия контакторов.		2	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции и принципа работы магнитного пускателя переменного тока.		2	
	Практическое занятие № 4. Изучение конструкции и принципа действия автоматических выключателей.		2	
	Практическое занятие № 5. Изучение конструкции и принципа действия реле времени.		2	
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкции и принципа действия реле напряжения.		2	
	Практическое занятие № 7. Изучение конструкции и принципа действия реле максимального тока.		2	
	Практическое занятие № 8. Изучение конструкции и принципа действия теплового реле.		2	
	Практическое занятие № 9. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.		2	
Тема 1.2. Трансформаторы	**Содержание**		**28**	
		1.2.1 Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.		
	1	1.2.1.1 Область применения, классификация, конструкция силового трансформатора.		
	2	1.2.1.2 Принцип действия однофазного силового трансформатора.		
	3	**1.2.2 Рабочий процесс силового однофазного трансформатора.** Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил, и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.	**16**	
		1.2.3 Трехфазные трансформаторы.		
	4	1.2.3.1 Трансформация трехфазных токов. Схема соединения обмоток трехфазного трансформатора, определение группы трансформатора.		

1	2		3	4
	5	1.2.3.2 Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.		
	6	**1.2.4 Автотрансформаторы.** Область применения, конструкция, принцип действия.		
	7	**1.2.5 Измерительные трансформаторы тока и напряжения.** Назначение трансформаторов, конструкция, схемы подключения.		
	8	**1.2.6 Трансформаторы специального назначения**. Многообмоточные трансформаторы. Электропечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.		
	В том числе практических занятий		**12**	
	Практическое занятие № 10 Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора.		2	
	Практическое занятие № 11, 12 (в форме практической подготовки) Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания.		4	
	Практическое занятие № 13, 14 Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора.		4	
	Практическое занятие № 15. Определение потерь и коэффициента полезного действия трансформатора.		2	
Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	**Содержание**		**46**	
	1	**1.3.1 Электрические машины переменного тока.** Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Создание в машинах переменного тока кругового вращающегося магнитного поля.		
	2	**1.3.2 Асинхронные машины.** Назначение, область применения, устройство асинхронных машин. Магнитная цепь и режимы работы асинхронной машины.		
	3	**1.3.3 Принцип действия асинхронного двигателя.** Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.	**22**	

1	2		3	4
	4	**1.3.4 Способы пуска асинхронных двигателей.** Основные способы пуска асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором.		
	5	**1.3.5 Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.** Регулирование частотой вращения двигателя со стороны статора, со стороны ротора		
	6	**1.3.6 Однофазные и коллекторные асинхронные двигатели.** Устройство, принцип действия, область применения.		
	7	**1.3.7 Асинхронные машины специального назначения.** Линейные асинхронные двигатели. Исполнительные двигатели. Фазорегулятор.		
	8	**1.3.8 Синхронные машины.** Классификация, область применения. Устройство, принцип действия и возбуждение синхронных машин. Потери и КПД синхронных машин.		
	9	**1.3.9 Синхронные генераторы.** Основные характеристики и применение. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов и дизельгенераторов. Параллельная работа синхронных генераторов.		
	10	**1.3.10 Синхронные двигатели.** Основные характеристики и применение. Способы пуска синхронных двигателей.		
	11	**1.3.11 Синхронные машины специального назначения и исполнения.** Область применения и конструктивные особенности.		
	В том числе практических занятий		**24**	
	Практическое занятие № 16 (в форме практической подготовки) Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора.		2	
	Практическое занятие № 17, 18 Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.		4	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 19, 20 (в форме практической подготовки) Расчет технических параметров асинхронных машин.		4	
	Практическое занятие № 21, 22. Исследование трехфазного синхронного генератора.		4	
	Практическое занятие № 23, 24 Исследование трехфазного синхронного двигателя.		4	
	Практическое занятие № 25 (в форме практической подготовки) Расчет технических параметров синхронных машин.		2	
	Практическое занятие № 26, 27 Расчет и построение схемы обмотки статора машины переменного тока.		4	
Тема 1.4 Коллекторные машины постоянного тока	**Содержание**		**32**	
	1	**1.4.1 Устройство и принцип действия машин постоянного тока.** Особенности конструкции коллекторных машин. Способы возбуждения.		
		1.4.2 Электромагнитные процессы в машинах постоянного тока.		
	2	1.4.2.1 Магнитная цепь и реакция якоря в машинах постоянного тока.		
	3	1.4.2.2 Коммутация в машинах постоянного тока. Причины нарушения коммутации, способы ее улучшения.		
	4	**1.4.3 Генератор постоянного тока** Классификация по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования и перспективы развития.	**14**	
		1.4.4 Двигатель постоянного тока.		
	5	1.4.4.1 Основные характеристики двигателей с различными способами возбуждения. Назначение, область применения, технические характеристики двигателей с независимым, последовательным и параллельным возбуждением.		
	6	1.4.4.2 Потери и КПД в двигателях постоянного тока.		

1	2		3	4
	7	**1.4.5 Машины постоянного тока специального назначения и исполнения.** Устройство и применение универсального коллекторного двигателя, тахогенератора, электромашинного усилителя, вентильного и исполнительного двигателя.		
	В том числе практических занятий		**18**	
	Практическое занятие № 28. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.		2	
	Практическое занятие № 29, 30. Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.		4	
	Практическое занятие № 31, 32.(в форме практической подготовки) Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения.		4	
	Практическое занятие № 33, 34. Исследование двигателя постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения.		4	
	Практическое занятие № 35, 36. Расчет технических параметров машин постоянного тока.		4	
Тема 1.5 Электрический привод. Механика электропривода	**Содержание**		**12**	
		1.5.1 Электрический привод.		
	1	1.5.1.1 Основные понятия об электроприводе. Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема. Основные элементы электрического привода и их назначение.		
	2	1.5.1.2 Основные уравнения системы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основные уравнения системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент.	**10**	
	3	**1.5.2 Механика электрического привода.** Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение момента к валу электродвигателя. Момент инерции системы.		

1	2		3	4
	4	**1.5.3 Режимы работы электропривода.** Продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный режимы работы ЭП.		
	5	**1.5.4 Выбор двигателя для ЭП.** Расчет мощности электродвигателя, выбор типа двигателя и проверка его по эквивалентному току или моменту.		
	В том числе практических занятий		**2**	
	Практическое занятие №37. Расчет и выбор двигателя для электропривода при различных режимах работы.		2	
Тема 1.6 Электроприводы с двигателями постоянного тока	**Содержание**		**12**	
	1	**1.6.1 Режимы работы двигателя постоянного тока.** Тепловые процессы в двигателе при различных режимах его работы. Основные схемы включения электродвигателей постоянного тока. Основное электрооборудование схемы, его назначение.	**4**	
	2	**1.6.2 Электромеханические и механические характеристики электропривода при различных способах возбуждения.** Особенности характеристик при параллельном, независимом и последовательном возбуждении. Регулирование скорости двигателя постоянного тока.		
	В том числе практических занятий		**8**	
	Практическое занятие № 38, 39. Расчет механической характеристики ДПТ с независимым или параллельным возбуждением.		4	
	Практическое занятие № 40,41 (в форме практической подготовки) Расчет пусковых и тормозных резисторов ДПТ.		4	

1	2		3	4
Тема 1.7 Электроприводы с асинхронными двигателями переменного тока	**Содержание**		**18**	
	1	**1.7.1 Пуск асинхронных двигателей**. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.		
	2	**1.7.2 Тормозные режимы асинхронных двигателей.** Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД.		
	3	**1.7.3 Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя.** Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.	**10**	
	4	**1.7.4 Регулирование скорости асинхронного двигателя.** Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП.		
	5	**1.7.5 Электрические приводы с однофазным асинхронным двигателем.** Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.		
	В том числе практических занятий		**8**	
	Практическое занятие № 42, 43 Расчет и построение механической характеристики АД по формуле Клосса.		4	
	Практическое занятие № 44. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.		2	
	Практическое занятие № 45. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.		2	

1	2		3	4
Тема 1.8 Электроприводы с синхронными двигателями переменного тока	**Содержание**		**8**	
	1	**1.8.1 Особенности в работе электропривода с синхронными двигателями.** Область применения, характеристики, режимы работы.		
	2	**1.8.2 Пуск и регулирование скорости вращения синхронных двигателей.** Механические характеристики синхронных двигателей. Тормозные режимы синхронных двигателей. Вентильно-индуктивный электропривод.	**4**	
	В том числе практических занятий		**4**	
	Практическое занятие № 46, 47. Исследование синхронного двигателя.		4	
Тема 1.9 Системы электропривода	**Содержание**		**8**	
	1	**1.9.1 Разомкнутые системы электропривода.** 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.		
	2	**1.9.2 Замкнутые системы электропривода.** Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связью Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	**4**	
	В том числе практических занятий		**4**	
	Практическое занятие № 48, 49. Автоматический пуск и торможение АД.		4	
	Консультации		**6**	
Промежуточная аттестация	**Экзамен**		**6**	
МДК.01.02 Электроснабжение			***116***	**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**
Тема 1.1. Системы	**Содержание**		***16***	

электроснабжения объектов	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы *TN-C* в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	***8***	
	В том числе, практических занятий	***8***	
	Практическое занятие № 1.Исследование нагрева проводников и износа изоляции при защите плавкими предохранителями.		
	Практическое занятие № 2.Защита сетей и установок напряжением до 1кв с помощью автоматических выключателей и предохранителей.		
	Практическое занятие № 3.Исследование защитных характеристик тепловых и электромагнитных расцепителей автоматических выключателей.		
	Практическое занятие № 4.Исследование сопротивления цепи фаза-нуль в сетях до 1кВ.		
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжение объектов	**Содержание**	***18***	
	Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	***8***	
	В том числе, практических занятий	***10***	
	Практическое занятие № 5. **(в форме практической подготовки)** Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.		
	Практическое занятие № 6. **(в форме практической подготовки)** Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.		
	Практическое занятие № 7. **(в форме практической подготовки)** Расчет и выбор трансформаторов(автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.		
	Практическое занятие № 8.Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.		
	Практическое занятие № 9.Исследование потребления реактивной мощности асинхронным двигателем.		
Тема 1.3.	**Содержание**	***24***	

Электрические нагрузки	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок. Типовая схема электроснабжения объекта Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	***14***	
	В том числе, практических занятий	***10***	
	Практическое занятие № 10 **(в форме практической подготовки) .** Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.		
	Практическое занятие № 11 **(в форме практической подготовки).** Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения.		
	Практическое занятие № 12. Определение местоположения подстанции.		
	Практическое занятие № 13. Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения.		
	Практическое занятие № 14.Проверка элементов цеховой сети.		
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	**Содержание**	***14***	
	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.	***6***	
	В том числе, практических занятий	***8***	
	Практическое занятие № 15. Выбор мощности и места установки компенсирующих устройств на цеховых подстанциях.	***8***	
	Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства		
	Практическое занятие № 17. Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора.		
	Практическое занятие № 18.Расчет заземляющего устройства электроустановок.		
Тема 1.5. Качество	**Содержание**	***12***	

электрической энергии	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования. Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	***6***	
	В том числе, практических занятий	***6***	
	Практическое занятие № 19. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.	***6***	
	Практическое занятие № 20. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии		
	Практическое занятие № 21. Учет электрической энергии.		
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	**Содержание**	***12***	
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ. Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы	***6***	
	В том числе, практических занятий	***6***	
	Практическое занятие № 22. Расчет токов короткого замыкания		
	Практическое занятие № 23. Выбор и проверка силовых выключателей ВН.		
	Практическое занятие № 24. Исследование нагрева токоведущих частей выключателя.		
Самостоятельная работа обучающихся 1. «История развития электроснабжения в Ставропольском крае». 2. «Причины возникновения аварийных режимов». 3. «Элементы системы электроснабжения». 4. «Методы и средства повышения надёжности электроснабжения предприятий».		***8***	
Промежуточная аттестация	**Консультация**	***6***	
	Экзамен	***6***	
		236	**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**

МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования				
Тема 1.1. Организация эксплуатации электрического и электромеханическог о оборудования	**Содержание**		**34**	
	1.	**Общие вопросы эксплуатации и ремонта электрооборудования.** Основные понятия и определения. Эксплуатационные свойства электрооборудования. Этапы эксплуатации ,транспортировка и хранение, конструктивное исполнение.		
	2	**Характеристика эксплуатационных мероприятий.** Виды технического обслуживания, виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Стратегии обслуживания электрооборудования.	**20**	
	3	**Организация, планирование и классификация ремонтов.** Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования, планирование и методы проведения ремонтных работ.		
	4	**Контроль технического состояния электроустановок.** Классификация помещений с электроустановками. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Методы поиска отказов в электроустановках**.**		
	5	**Структура построения и задачи электротехнической службы.** Формы организации эксплуатации электрооборудования и типовые структуры отдела главного энергетика**.** Должностные обязанности, права и ответственность специалистов энергослужбы.		
	6	**Система планово - предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР).** Техническая документация электрохозяйства**.** Организация рабочего места дежурного электромонтера Карты учета электрооборудования, составление годового графика технического обслуживания и ремонтов электрооборудования.		
	7	**Методы контроля температуры электроустановок.** Контроль температуры электрических машин, трансформаторов. Измерение сопротивления постоянному току, проверки состояния изоляции, измерения диэлектрических потерь.		
	8	**Приборы и методы электрических измерений.** Физическая величина. Виды средств измерений. Виды и методы измерений.		

		Метрологические показатели средств измерения: Системы и классы точности приборов. Погрешности как характеристики средств измерений, их виды и основные причины возникновения.		
	9.	**Классификация измерительных приборов.** Классификация измерительных приборов по степени точности, по форме, по характеру применения, по условиям эксплуатации. Знаки и символы, наносимые на лицевой панели прибора.		
	10	**Влияние измерительных приборов на точность измерений.** Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Измерительные цепи электроизмерительных приборов: вольтметров, амперметров, ваттметров.		
	В том числе практических занятий		**14**	
	Практическое занятие № 1 Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		2	
	Практическое занятие № 2. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования.		2	
	Практическое занятие № 3. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды.		2	
	Практическое занятие № 4**(в форме практической подготовки)**.Составление графика ППТОР.		2	
	Практическое занятие № 5**(в форме практической подготовки)**. Определение продолжительности ремонтного и межремонтного периода электрических машин		2	
	Практическое занятие № 6. Планирование ремонтов электрических машин		2	
	Практическое занятие № 7. **(в форме практической подготовки)** Определение трудоемкости и численности ремонтного персонала		2	
Тема 1.2. Эксплуатация осветительных электроустановок и электрических сетей.	**Содержание**		**36**	
	1.	**Общие вопросы эксплуатации осветительных электроустановок.** Общие сведения об электрических системах, сетях и источниках электроснабжения, напряжения и способы выполнения электрических сетей. Осветительные электроустановки, электрические источники света, устройства для присоединения осветительных электроустановок, осветительная арматура.		
	2	**Общие сведения о светильниках.** Осветительная арматура, классификация светильников, Схемы питания и распределительные устройства осветительных установок.		

	3	**Технология монтажа и ремонта светильников.** Технология монтажа и ремонта светильников общего применения, взрывозащищенных светильников. электроустановочных устройств местного освещения и прожекторов.	**20**	
	4	**Обслуживание осветительных электроустановок** Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работы. Приемо-сдаточные испытания. Составление актов приемки.		
	5	**Монтаж и техническое обслуживание устройств защитного заземления.** Общие сведения, монтаж наружного контура заземления, монтаж внутренней заземляющей сети, требования ПУЭ к заземлению электроустановок.		
	6	**Цеховые электрические сети.** Виды электропроводок, техническое обслуживание в период эксплуатации. Виды схем электрических сетей Техника безопасности при эксплуатации внутренних электрических сетей и осветительных установок		
	7.	**Технология монтажа скрытых электропроводок.** Организация монтажа, разделка, соединение и оконцевание проводов и кабелей, контроль качества контактных соединений		
	8	**Технология монтажа открытых электропроводок.** Монтаж открытых беструбных электропроводок, из защищенных кабелей и трубчатых проводов		
	9	**Технология монтажа и ремонта электропроводок на лотках, в коробах и трубах** выполнение сетей шинопроводами		
	10	**Техническое обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000В.** Возможные повреждения и ремонт электрических сетей. Организация и виды ремонта электрооборудования внутрицеховых сетей и распределительных пунктов.		

	В том числе практических занятий		16	
	Практическое занятие №8**(в форме практической подготовки)**. Расчет осветительной сети по току нагрузки.		2	
	Практическое занятие №9**(в форме практической подготовки)**. Расчет осветительной сети по потере напряжения.		2	
	Практическое занятие №10**(в форме практической подготовки)** .Расчет токов плавких вставок предохранителей.		2	
	Практическое занятие №11.Определение уставок расцепителей автоматических выключателей для защиты электроустановок.		2	
	Практическое занятие №12. Исследование схем включения ламп и схем управления освещением.		2	
	Практическое занятие №13. Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами.		4	
	Практическое занятие №14. Измерение сопротивлений заземляющих устройств		2	
Тема 1.3. Эксплуатация кабельных линий	**Содержание**		**26**	
	1	**Устройство и монтаж кабельных линий на напряжение до 1 кВ.** Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам. Технология разделки концов кабелей. Прокладка кабельной линии в траншеях, блоках, на опорных конструкциях и в лотках. Прозвонка и фазирование кабелей.		
	2	**Технология монтажа и ремонта соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кв.** Технология монтажа и ремонта чугунных, эпоксидных и свинцовых соединительных муфт.	**12**	
	3	**Технология монтажа и ремонта концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кв.** Технология монтажа и ремонта металлических концевых муфт с алюминиевым, чугунным и стальным корпусом и эластомерных муфт.		
	4	**Технология монтажа и ремонта концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кв.** Технология монтажа и ремонта концевых эпоксидных заделок .концевых заделок внутренней установки в термоусаживаемых полиэтиленовых перчатках.		

	5	**Техническое обслуживание кабельных линий.** Объем, сроки и нормы проведения ревизии, осмотров и ремонтов, профилактический испытаний кабельных линий и методы обнаружение мест повреждения кабельных линий. Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий .Ремонт кабелей, проложенных в траншеях. Замена кабелей в блоках, в кабельных и производственных помещениях		
	6	**Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ.** Порядок приемки кабельных линий в эксплуатацию, документация на кабельные линии, приемо-сдаточные испытания. Периодичность и объем осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельной линии.		
	В том числе практических занятий		**14**	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 15 Исследование методов определения мест повреждения в кабельных линиях.		2	
	Практическое занятие № 16.Проверка сопротивления изоляции кабеля.		2	
	Практическое занятие № 17. Расчет сечений кабелей по допустимому нагреву		2	
	Практическое занятие № 18. Расчет сечений кабелей по допустимой потере напряжения.		2	
	Практическое занятие № 19.Выполнение фазировки жил кабеля		2	
	Практическое занятие № 20**(в форме практической подготовки)**. Составление технологической карты разделки кабеля.		2	
	Практическое занятие № 21**(в форме практической подготовки)**. Составление технологической карты монтажа термоусаживаемых муфт.		2	
Тема 1.4. Эксплуатация воздушных линий электропередач.	**Содержание**		**24**	
	1	**Воздушные линии напряжением до 1000В.** Общие сведения о воздушных линиях электропередачи, режимы работы ВЛ. Габариты воздушных линий, опоры, изоляторы, провода.		
	2	**Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением до 1000В.** Подготовительные работы, разбивка трассы, рытье котлованов под опоры. Сборка опор , подъем и установка, техника безопасности при установке .		
	3	**Техническое обслуживание и эксплуатация воздушных линий напряжением до 1000В.** Приемка воздушных линий в эксплуатацию, техническое обслуживание, осмотры, проверки сопротивления заземления.	**12**	
	4	**Ремонт воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В.** Сроки и объемы текущих и капитальных ремонтов**.** Смена опор, траверс, пасынков, проводов, выправка опор, смена бандажей, регулирование провеса проводов, смена изоляторов.		

1	2		3	4
	5	**Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением свыше 1000В.** Подготовительные работы, разбивка трассы, рытье котлованов под опоры. Сборка опор , подъем и установка, заземление опор.		
	6	**Техническое обслуживание и эксплуатация воздушных линий напряжением свыше 1000В.** Приемка в эксплуатацию, техническое обслуживание, осмотры, проверки воздушных линий напряжением до 10 кВ. Сроки и объемы текущих и капитальных ремонтов**.** Верховые осмотры **,** проверки установки опор, прочности соединительных мест, бандажей, стрел провеса, опознавательных знаков, ремонт и замена опор, изоляторов.		
	В том числе практических занятий		**12**	
	Практическое занятие № 22.Установка изоляторов на крюках, вязка проводов.		4	
	Практическое занятие № 23**(в форме практической подготовки)** Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения напряжением до 1000В.		4	
	Практическое занятие № 24**(в форме практической подготовки)**. Расчет сечения магистрального провода в механическом цехе с подсчетом нагрузки по коэффициенту спроса.		4	
Тема 1.5. Эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры и распределительных устройств в сетях напряжением до1000В.	**Содержание**		**22**	
	1	**Эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры и распределительных устройств в сетях напряжением до1000В**. Пусковые и регулирующие аппараты напряжением до1000В. Назначение , устройство, область применения.		
	2	**Размещение аппаратов управления и распределительных устройств напряжением до 1000В.** Способ установки аппаратов управления, выбор мест установки в зависимости от окружающей среды.	**8**	

1	2		3	4
	3	**Техническое обслуживание распределительных устройств в сетях напряжением до 1000В.** Объем, сроки и нормы проведения ревизии, осмотров и ремонтов, профилактических испытаний РУ напряжением до 1000В.		
	4	**Ремонт пускорегулирующей аппаратуры и распределительных устройств в сетях напряжением до 1000В**. Ремонт автоматических и конечных выключателей, контакторов, магнитных пускателей, рубильников, переключателей, реостатов		
	В том числе практических занятий		**14**	
	Практическое занятие №25. Изучение различных типов автоматических выключателей.		4	
	Практическое занятие №26.Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы		4	
	Практическое занятие №27.Пересчет катушки переменного тока на другое напряжение.		4	
	Практическое занятие №28. Сборка различных схем управления освещением с помощью магнитного пускателя и теплового реле.		2	
Тема 1.6. Эксплуатация электрических машин.	**Содержание**		**32**	
	1	**Эксплуатация электрических машин.** Приемка в эксплуатацию, осмотры электродвигателей и контроль их работы, плановое проведение ремонтов и межремонтные испытания.		
	2	**Техническое обслуживание электрических машин.** Типовой объем работ по техническому обслуживанию, методы контроля за нагревом электрических машин. Характерные неисправности электрических машин. Оценка состояния деталей и определение вида ремонта	**12**	

1	2		3	4
	3	**Планирование ремонтов электрических машин.** Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры Технические условия ремонта, виды ремонтов, оценка состояния деталей и определение вида ремонта, предремонтные испытания.		
	4	**Выбор защиты электрических машин.** Защита на отключение и на сигнал, тепловая защита электрических машин**.**		
	5	**Технология ремонта обмоток электрических машин.** Определение объема ремонта, ремонт статорных и роторных обмоток, обмоток якорей, полюсных катушек.		
	6	**Сборка и испытание электрических машин после ремонта**. Порядок сборки машины, обкатка, балансировка и приемо- сдаточные испытания.		
	В том числе практических занятий		**20**	
	Практическое занятие № 29.Изучение способов сушки обмоток электрических машин.		4	
	Практическое занятие № 30.Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин.		4	
	Практическое занятие № 31.Определение числа проводников в пазу и диаметра провода при перемотке на другое напряжение.		4	
	Практическое занятие № 32.Изучение работы и конструкции контактора переменного тока		2	
	Практическое занятие № 33Изучение работы и конструкции магнитного пускателя		2	
	Практическое занятие № 34. Расчет пусковых и тормозных резисторов ДПТ.		4	

1	2		3	4
Тема 1.7. Эксплуатация силовых трансформаторов.	**Содержание**		**30**	
	1	**Эксплуатация силовых трансформаторов.** Организация обслуживания трансформаторов, функции обслуживающего персонала, режимы работы трансформаторов. Включение трансформаторов под нагрузку при низких температурах, переключение ответвлений, схемы и группы соединения обмоток.		
	2	**Организация оперативного обслуживания трансформаторов.** Контроль режима работы, визуальный контроль состояния трансформатора. Назначение устройств релейной защиты, автоматики, и сигнализации.	**12**	
	3	**Организация технического обслуживания трансформаторов.** Профилактический контроль состояния изоляции и контактной системы, устройств охлаждения, регулирования и пожаротушения, состояние кожухов, отсутствие течи масла. Периодичность осмотров, внеочередные осмотры, порядок вывода трансформатора из работы.		
	4	**Эксплуатация трансформаторного масла.** Показатели качества трансформаторного масла, эксплуатационные испытания, периодичность и правила взятия проб масла из трансформатора, защита масла от увлажнения и старения.		
	5	**Технология ремонта трансформаторов. Текущий ремонт трансформатора.** Классификация ремонтов трансформаторов, условия вскрытия и ревизия, осмотр и дефектация. Осмотр и чистка узлов и деталей, внешней изоляции, замена неосновных узлов и деталей, проверка и опробование устройств защиты и автоматики. Структура цеха по ремонту трансформаторов		

1	2		3	4
	6	**Капитальный ремонт трансформатора. Испытания трансформаторов после капитального ремонта.** Подготовка к капитальному ремонту трансформатора**.** Ремонт обмоток, магнитной системы, переключающих устройств, бака и других устройств, размещенных на баке. Объем и нормы испытаний, испытание трансформаторного масла, оценка состояния изоляции.		
	В том числе практических занятий		**18**	
	Практическое занятие № 35. Исследование работы трансформатора тока. Снятие характеристик		2	
	Практическое занятие № 36. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.		2	
	Практическое занятие № 37.Расчет основных параметров однофазного трансформатора		4	
	Практическое занятие № 38.Расчет основных параметров трехфазного трансформатора		4	
	Практическое занятие № 39.Изучение способов сушки обмоток трансформаторов.		2	
	Практическое занятие № 40.Изучение пусконаладочных работ после монтажа трансформаторов.		2	
	Практическое занятие № 41.Изучение способов монтажа и расчет заземляющего устройства.		2	

1	2		3	4
Тема 1.8. Эксплуатация распределительных устройств и трансформаторных подстанций напряжением выше1000В. .	**Содержание**		**20**	
	1	**Оборудование и технология монтажа комплектных распределительных устройств внутренней установки.** Основное оборудование, обозначения комплектных распределительных устройств, область применения. Последовательность монтажа камер КСО и шкафов КРУ, проверка работоспособности установленных аппаратов, заземление металлических конструкций		
	2	**Технология монтажа комплектных распределительных устройств наружной установки.** Основное оборудование комплектных распределительных устройств серии КРУН, область применения. Приемка фундаментов для монтажа КРУН, транспортировка шкафов последовательность монтажа.	**8**	
	3	**Техническое обслуживание и ремонт комплектных трансформаторных подстанций** Действие персонала при аварийных ситуациях, техническая документация на подстанциях, периодичность осмотров.		
	4	**Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций**. Объем, и последовательность приемки в эксплуатацию, нормы и методы приемо-сдаточных и профилактических эксплуатационных испытаний.		
	В том числе практических занятий		**12**	
	Практическое занятие № 41Расчет статических конденсаторов для компенсации реактивной мощности		4	
	Практическое занятие № 42.Изучение технологических приемов монтажа цепей вторичной коммутации.		2	
	Практическое занятие № 43.Составление структурно- технологической схемы ремонта трансформатора.		2	
	Практическое занятие № 44 . Изучение работы и конструкции электромагнитного реле тока, напряжения и реле давления.		4	
	Консультации		**6**	
Промежуточная аттестация	**Экзамен**		**6**	

МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование			**276**	**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**
Тема 1.1 Электрическое освещение	**Содержание**		**22**	
	1	**Основы светотехники.** Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения.		
	2	**Источники света.** Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики. Схемы включения источников света.	**10**	
	3	**Осветительные приборы.** Классификация осветительных приборов, установка и характеристики.		
	4	**Выбор типа и размещение светильников.** Правила и нормы искусственного освещения.		
	5	**Основные методы расчета освещения.** Метод коэффициента использования светового потока, метод удельной мощности, точечный метод.		
	В том числе практических занятий		**12**	
	Практическое занятие № 1, 2 (в форме практической подготовки) Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока.		4	
	Практическое занятие № 3,4. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		4	
	Практическое занятие № 5,6. Расчет освещения производственного помещения точечным методом .		4	
Тема 1.2 Элементы автоматики	**Содержание**		**18**	
	1	**Виды элементов автоматики.** Классификация, достоинства и недостатки. Общие параметры элементов автоматики.		
	2	**Измерительные элементы автоматики.** Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, область применения.	**12**	

1	2		3	4
	3	**Промежуточные преобразователи в системах автоматики.** .Классификация, характеристики и параметры реле.		
	4	**Электромагнитные реле.** Конструкция и принцип работы электромагнитных реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах.		
	5	**Бесконтактные переключающие устройства.** Переключающие устройства на тиристорах и транзисторах, их преимущества. Сравнительные устройства. Усилители.		
	6	**Исполнительные элементы автоматики.** Классификация, устройство, назначение.		
	В том числе практических занятий		**6**	
	Практическое занятие №7. Изучение конструкции и принципа действия параметрических датчиков.		2	
	Практическое занятие №8. Изучение конструкции и принципа действия тензорезисторов.		2	
	Практическое занятие №9. Изучение конструкции и принципа действия генераторных датчиков.		2	
Тема 1.3 Системы автоматики	**Содержание**		**14**	
	1	**Системы автоматического регулирования (САР).** Классификация систем автоматики. Назначение САР. Структурные схемы. Классификация САР. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Устойчивость САР.		
	2	**Системы автоматического управления. (САУ).** Назначение САУ. Цифровые САУ.	**6**	
	3	**Системы телемеханики.** Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.		
	В том числе практических занятий		**8**	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 10, 11. Исследование работы систем автоматического управления		4	
	Практическое занятие №12, 13. Изучение построения систем управления на основе микропроцессорных устройств		4	
Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологичес-ких установок	**Содержание**		**28**	
	1	**Электрооборудование термических установок.** Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принцип действия термических установок.		
	2	**Электроустановки термического нагрева.** Электрооборудование и электрические схемы управления установками нагрева сопротивлением, индукционного и дугового нагрева.		
	3	**Электрооборудование установок электрической сварки.** Общие сведения о сварке. Источники питания сварочной дуги.		
	4	**Установки дуговой и контактной сварки.** Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки.	**12**	
	5	**Электрооборудование установок для нанесения покрытий.** Область применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок. Электрическое оборудование и электрические схемы управления установками.		
	6	**Установки гальванические и электростатической окраски.** Электрооборудование и электрические схемы управления установками.		
	В том числе практических занятий		**16**	
	Практическое занятие № 14, 15. Изучение работы схемы управления установками печей сопротивления		4	
	Практическое занятие № 16, 17. Изучение работы схемы управления установками дуговых печей.		4	
	Практическое занятие № 18. Изучение работы схемы управления индукционными электротермическими установками.		2	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 19. Изучение работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя.		2	
	Практическое занятие № 20. Изучение работы электрической схемы источника питания гальванических ванн.		2	
	Практическое занятие № 21. Изучение работы электрооборудования установок электростатической окраски.		2	
1.5 Электрооборудование общепромышленных машин	**Содержание**		**66**	
	1	**Компрессорные установки.** Типы, назначение, конструкция, принцип действия и режим работы компрессорной установки.		
	2	**Электрическое оборудование компрессорных установок.** Особенности и выбор типа электропривода. Электрические схемы управления и автоматизации.		
	3	**Вентиляционные установки.** Типы, назначение, конструкция, принцип действия и режим работы вентиляционной установки.		
	4	**Электрическое оборудование вентиляционных установок.** Особенности и выбор типа электропривода. Электрические схемы управления и автоматизации.		
	5	**Насосные установки.** Типы, назначение, конструкция, принцип действия и режим работы насосов.		
	6	**Электрическое оборудование насосных установок.** Особенности и выбор типа электропривода. Электрические схемы управления и автоматизации.	**28**	
	7	**Транспортные машины.** Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы.		
	8	**Электрическое оборудование электротележек.** Электрические схемы управления, выбор электропривода.		

1	2		3	4
	9	**Электрическое оборудование пассажирских лифтов.** Электрические схемы управления, выбор электропривода.		
	10	**Электрическое оборудование грузовых лифтов.** Электрические схемы управления, выбор электропривода		
	11	**Электрическое оборудование мостовых кранов.** Электрические схемы управления, выбор электропривода.		
	12	**Поточно-транспортные системы.** Назначение и область применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.		
	13	**Электрооборудование ленточного конвейера.** Выбор типа электропривода. Электрическая схема управления и автоматизации.		
	14	**Электрооборудование пластинчатого конвейера.** Выбор типа электропривода. Электрическая схема управления и автоматизации		
	В том числе практических занятий		**38**	
	Практическое занятие № 22. Изучение электрической схемы управления электропривода компрессорной установки.		2	
	Практическое занятие № 23 (в форме практической подготовки) Выбор электрических двигателей для привода компрессорной установки		2	
	Практическое занятие № 24. Изучение электрической схемы управления электроприводом вентиляционной установки.		2	
	Практическое занятие № 25. Выбор электрических двигателей для привода вентиляционной установки		2	
	Практическое занятие № 26.Изучение электрической схемы управления электроприводом насосной установки.		2	
	Практическое занятие № 27,28 (в форме практической подготовки) Выбор электрических двигателей для привода насосной установки		4	
	Практическое занятие № 29.Изучение электрической схемы управления электроприводом электротележки.		2	

1	2		3	4
	Практическое занятие № 30. Выбор электрических двигателей для привода электротележки.		2	
	Практическое занятие № 31, 32. Изучение электрической схемы управления электроприводом пассажирского лифта.		4	
	Практическое занятие №33, 34 (в форме практической подготовки) Выбор электрических двигателей для привода пассажирского лифта.		4	
	Практическое занятие № 35, 36. Выбор электрических двигателей для привода мостового крана.		4	
	Практическое занятие № 37, 38. Изучение электрической схемы управления участка ПТС.		4	
	Практическое занятие № 39. Выбор электрических двигателей для привода ленточного транспортера.		2	
	Практическое занятие № 40. Выбор электрических двигателей для привода пластинчатого конвейера.		2	
Тема 1.6 Электрооборудование обрабатывающих установок	**Содержание**		**72**	
	1	**Обрабатывающие установки.** Область применения, классификация.		
	2	**Токарные станки.** Конструкция, принцип действия.		
	3	**Электрооборудование токарных станков.** Электропривод токарных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.	**40**	
	4	**Электрическая схема управления механизмами токарно-винторезного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	5	**Электрооборудование сверлильных станков** Электропривод сверлильных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		

1	2		3	4
	6	**Электрическая схема управления механизмами сверлильного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	7	**Электрооборудование расточных станков** Электропривод расточных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		
	8	**Электрическая схема управления механизмами расточного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	9	**Электрооборудование строгальных станков** Электропривод строгальных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		
	10	**Электрическая схема управления механизмами строгального станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	11	**Электрооборудование фрезерных станков** Электропривод фрезерных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		
	12	**Электрическая схема управления механизмами вертикально-фрезерного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	13	**Электрическая схема управления механизмами копировально-фрезерного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	14	**Электрооборудование шлифовальных станков** Электропривод шлифовальных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		
	15	**Электрическая схема управления механизмами шлифовального станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	16	**Электрооборудование агрегатных станков** Электропривод агрегатных станков. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		

1	2		3	4
	17	**Электрическая схема управления механизмами агрегатного станка.** Режим работы электродвигателей станка.		
	18	**Электрооборудование кузнечнопрессовых установок.** Электропривод кузнечнопрессовых установок. Регулирование скорости привода. Выбор типа электропривода. Выбор системы автоматизации.		
	19	**Электрическая схема управления электроприводом ковочно-штамповочного пресса.** Режим работы электродвигателей пресса.		
	20	**Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.** Область применения, назначение, принцип действия.		
	В том числе практических занятий		**32**	
	Практическое занятие № 41, 42. Изучение электрической схемы управления электроприводом токарного танка.		4	
	Практическое занятие № 43 (в форме практической подготовки) Выбор электрических двигателей для привода токарного станка.		2	
	Практическое занятие № 44, 45. Изучение электрической схемы управления электроприводом сверлильного станка.		4	
	Практическое занятие № 46. Выбор электрических двигателей для привода сверлильного станка.		2	
	Практическое занятие № 47. Изучение электрической схемы управления электроприводом строгального станка.		2	
	Практическое занятие № 48, 49. Выбор электрических двигателей для привода строгального станка.		4	
	Практическое занятие № 50, 51. Изучение электрической схемы управления электроприводом фрезерного станка.		4	
	Практическое занятие № 52, 53 (в форме практической подготовки) Выбор электрических двигателей для привода фрезерного станка.		4	
	Практическое занятие № 54. Изучение электрической схемы управления электроприводом шлифовального станка.		2	
	Практическое занятие № 55, 56. Выбор электрических двигателей для привода		4	

	шлифовального станка.		
Курсовой проект Тематика курсовых проектов 1. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода ленточного конвейера производительностью 35 т/ч 2. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода ленточного конвейера производительностью 75 т/ч. 3. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода механизма передвижения мостового крана грузоподъемностью 32 т. 4. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода ленточного конвейера производительностью 40 т/ч. 5. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода сверлильного станка с диаметром сверла 20 мм. 6 Выбор электрической схемы и двигателя электропривода сверлильного станка с диаметром сверла 15 мм. 7. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода механизма передвижения мостового крана грузоподъемностью 40 т. 8. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода сверлильного станка с диаметром сверла 25 мм. 9. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода продольно-строгального станка для обработки изделий из чугуна марки НВ 190 10. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода продольно-строгального станка для обработки изделий из чугуна марки НВ 150 11. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода продольно-строгального станка для обработки изделий из стали 12. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода токарного станка с длиной обработки изделия 450 мм. 13. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода механизма передвижения мостового крана грузоподъемностью 60 т. 14. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода токарного станка с длиной обработки изделия 1100 мм. 15. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода токарного станка с длиной обработки изделия 1300 мм. 16. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода вентиляционной установки производительностью 1,2 $м^3/с$ 17. Выбор электрической схемы и расчет мощности двигателя привода вентиляционной установки производительностью 0,7$м^3/с$.		**30**	

18. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода вентиляционной установки производительностью 1,$м^3$/с 19. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода фрезерного станка для обработки изделия из чугуна. 20. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода фрезерного станка для обработки изделия из стали 21. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода шлифовального станка для изделий из стали шлифовальным кругом диаметром 300 мм 22. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода шлифовального станка для изделий из чугуна 23. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода шлифовального станка для изделий из стали шлифовальным кругом диаметром 350 мм 24. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода компрессорной установки производительностью 4 $м^3$/с. 25. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода компрессорной установки производительностью 2 $м^3$/с. 26. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода компрессорной установки производительностью 6 $м^3$/с. 27. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода насосного агрегата производительностью 0,4 $м^3$/с. 28. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода насосного агрегата производительностью 0,1 $м^3$/с. 29. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода насосного агрегата производительностью 0,5 $м^3$/с. 30. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода пассажирского лифта грузоподъемностью 900 кг. 31. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода пассажирского лифта грузоподъемностью 600 кг. 32. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода пассажирского лифта грузоподъемностью 700 кг. 33. Выбор электрической схемы и двигателя электропривода фрезерного станка для обработки изделия из стали с торцевой фрезой.		
Самостоятельная учебная работа обучающихся Выполнение курсового проекта. Работа над постановкой целей и задач курсового проекта.	**12**	

Работа над исследовательской и организационно-технологической частью проекта. Работа над расчетно-аналитической частью курсового проекта. Работа над графической частью курсового проекта. Работа над заключением и списком литературы и источников. Подготовка презентации и защиты курсового проекта.			
Промежуточная аттестация	**Консультации**	**8**	
	Экзамен	**6**	
Учебная практика **Виды работ:** Выполнение плоскостной разметки**.** Выполнение размерной обработки деталей. Подготовка проводов и кабелей к подключению. Выбор метода оконцевания жил проводов в соответствии с конструктивным исполнением контакта. Подключение провода к различным типам электрических контактов способом механического сжима. Лужение жил проводов и контактов электрооборудования. Соединение жил проводов пайкой. Соединение жил проводов скруткой с последующей пропайкой. Изолирование мест соединений. Соединение жил проводов с выводами электрооборудование пайкой. Соединение, ответвление и оконцевание проводов и кабелей опрессовкой Выполнение работ по определению электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов экспериментальным и расчетным методами; Выполнение работ по экспериментальному определению характеристик электрических машин; Выполнение работ по сборке схем для управления пуском и реверсом асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока; Выполнение работ по выбору электрических машин и аппаратов в соответствии с их техническими характеристиками для работы в электрических цепях**.** Выполнение работ по расчету освещения и проектированию электрических принципиальных схем освещения производственных помещений; Выполнение работ по выбору типа электропривода, схем управления электрическим и электромеханическим оборудованием; Получение практических навыков расчета, оптимального варианта использования технологического оборудования для ремонта электрических машин и аппаратов; Получение практических навыков чтения электрических принципиальных схем управления электрическим и электромеханическим оборудованием;		**114**	

Получение практических навыков по подбору технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов; Выполнение работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования; Выполнение работ по анализу неисправностей электрооборудования; Выполнение работ по дефектации электрического и электромеханического оборудования; Проектирование принципиальной и монтажной электрических схем типовой панели управления электрооборудованием; Получение практических навыков, выполнения сборки схем управления разомкнутой и замкнутой системами электропривода. Получение практических навыков эффективного использования материалов и оборудования				
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования			**384**	**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования				**ОК 01-ОК 11, ПК-1.1-ПК-1.4**
Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	**Содержание**		**24**	
	1	**Оценка качества продукции.** Определение качества продукции. Элементы качества: обьект, характеристика, потребности.		
	2	**Основные пути повышения качества продукции. Роль стандартизации в повышении качества**. Цель, принципы и функции стандартизации. Обьекты, аспекты, области и уровни стандартизации		
	3	**Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.** Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.		
	4	**Законодательство о техническом регулировании.**		

		Задачи, цели, средства и методы технического регулирования. Обьекты, субьекты технического регулирования. Области технического регулирования.		
	5	**Требования технических регламентов.** Классификация технических регламентов: общие и специальные, основополагающие и предписывающие.		
	В том числе практических занятий		14	
	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции			
	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации			
	Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества.			
	Практическое занятие № 4. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования.			
	Практическое занятие № 5. Изучение законодательства о техническом регулировании.			
	Практическое занятие № 6. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.			
	Практическое занятие № 7. (в форме практической подготовки) Аттестация качества продукции.			
Тема 2.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	**Содержание**		24	
	1	**Средства и методы измерений.** Физическая величина. Размер физической величины. Единица измерения физической величины. Классификация методов измерений.		
	2	**Виды измерений. Составляющие измерительной процедуры.** Задача измерений. Принципы измерений. Методика измерений. Способы получения результата		
	3	**Погрешности измерений.** Классификация погрешностей. Методы повышения точности средств измерений		
	4	**Метрологические характеристики средств измерений и их**		

		нормирование. Нормируемые, действительные характеристики. Класс точности. Метрологическая точность средств измерений.		
	5	**Обработка результатов измерений. Обеспечение единства измерений.** Основные законы распределения случайных величин. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. Метрологические службы. Виды поверочных схем.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		14	
	Практическое занятие № 8. (в форме практической подготовки) Вычисление погрешностей при прямых методах измерений			
	Практическое занятие № 9. (в форме практической подготовки) Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений			
	Практическое занятие № 10. Расчет вероятности безотказной работы.			
	Практическое занятие № 11. Расчет надежности прибора и определение пригодности средств измерений.			
	Практическое занятие № 12. (в форме практической подготовки) Определение показаний измерительных приборов.			
	Практическая работа №13 (в форме практической подготовки) Определение цены деления сложной шкалы электроизмерительных приборов			
	Практическая работа №14 (в форме практической подготовки) Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей.			
Тема 2.3. Диагностика технического состояния электрооборудования	1	**Контроль и оценка технического состояния электроустановок**. Основные понятия и определения. Процесс приема, обработки и получения информации о техническом состоянии электроустановок	22	
	2	**Проверка состояния электрооборудования**. Визуальная проверка состояния электрооборудования. Проверка с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.		
	3	**Современные методы определения технического состояния электротехнического оборудования.** Классификация методов определения технического состояния электрооборудования		
	4	**Основные параметры диагностирования электрического и электромеханического оборудования**. Контроль температуры обмоток электрических машин. Контроль соответствия пускорегулирующей аппаратуры условиям защиты. Контроль влажности, напряжения, частоты включений для осветительных установок		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическое занятие №15 Проверка работоспособности элементов электрического оборудования с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.		
	Практическое занятие № 16 (в форме практической подготовки) Тепловизионная диагностика электрооборудования		
	Практическое занятие № 17 Диагностика межвитковой изоляции с использованием прибора ВИФ		
	Практическое занятие №18 (в форме практической подготовки) Диагностика устройств защиты электрического оборудования.		
	Практическое занятие № 19(в форме практической подготовки) Диагностика аппаратов управления электрического оборудования		
	Практическое занятие № 20 (в форме практической подготовки) Проверка работоспособности люминисцентных светильников.		
	Практическое занятие №21 (в форме практической подготовки) Определение сопротивления изоляции при техническом обслуживании двигателя.		
Тема 2.4. Современные средства контроля качества электрической энергии	**Содержание**	16	
	1 **Показатели качества электроэнергии**. Группы показателей качества электроэнергии. Нормально допустимые и предельно допустимые показатели качества электроэнергии		
	2 **Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.** Специфика воздействия отклонений частоты, изменение несинусоидальности напряжения. Способы регулирование напряжения в системах электроснабжения		
	3 **Регулирование показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения.** Способы регулирования напряжения. Изменение потерь напряжения в элементах сети. Регулирование напряжения на питающем и приемном конце сети		

	4	**Нормативно-техническая документация по анализу качества электрической энергии**. Способы регулирования напряжения. Изменение потерь напряжения в элементах сети. Регулирование напряжения на питающем и приемном конце сети. Нормативно-техническая документация по анализу качества электрической энергии		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		8	
	Практическое занятие №22 Измерение показателей качества электроэнергии однофазной электрической сети.			
	Практическое занятие №23 Снятие и оформление результатов измерений параметров и показателей качества электрической энергии.			
	Практическое занятие №24 (в форме практической подготовки) Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи.			
	Практическое занятие №25 (в форме практической подготовки) Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности.			
Самостоятельная работа обучающихся			**4**	
Промежуточная аттестация	Консультации		**6**	
	Экзамен		**6**	
Учебная практика **Виды работ:** 1.Выполнение работ по настройке тепловизора, пирометра и выбору параметров объекта. 2.Выполнение работ по съемке ИК-термограмм.			**30**	
Производственная практика (по профилю специальности) в форме практической подготовки **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			**252**	

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; 15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; 16 Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; 17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию; 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; 19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. 20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования; 21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования; 22. Наладка электрического и электромеханического оборудования; 23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования; 24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. 25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.5.Оформление служебной документации. 26.Составление различных видов инструкций. 27.Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 28.Ознакомление с работой диспетчерской службы. 29.Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического		
Экзамен по модулю / экзамен квалификационный /	12	
Всего	***1364***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование рабочих мест кабинета основ электротехники:
– рабочее место преподавателя;
– посадочные места по числу обучающихся;
– электрические машины постоянного тока и переменного;
– стенды;
– лабораторное оборудование;
– комплект плакатов;
– методические пособия;
– комплект учебно-методической документации.
Технические средства обучения:
– компьютеры;
– локальная сеть;
– лицензионное программное обеспечение профессионального назначения
Дидактический материал:
– контрольные работы;
– тесты;
– инструкции к лабораторным работам;
– задания для практических работ;
– методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы;
– наглядные пособия.

Оборудование мастерской и рабочих мест электромонтажной мастерской:
– рабочие места по количеству обучающихся;
– оборудование и материалы для производства монтажных работ;
– наборы электромонтажных инструментов;
– наборы электроизмерительных приборов;
– инструменты и приспособления для разборочных и сборочных работ;
– стенды для сборки электрических принципиальных схем;
– стенды для диагностики и регулировки электрических машин, аппаратов и электротехнических устройств.

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 Основные источники:

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1216659 (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке

3. 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. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1242547 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. 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. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588597 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1085366 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода: учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83121.html (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Глазков. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1134544 (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Дробов, А. В. Электрические машины. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-650-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67794.html (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов : Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83122.html (дата обращения: 05.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.2. **Дробов, А. В.** Электрические машины. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-650-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67794.html (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048719 (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. 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. - Текст:

электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1209815 (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Синюкова, Т. В. Электрические аппараты: учебное пособие для СПО / Т. В. Синюкова. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 49 c. — ISBN 978-5-00175-033-8, 978-5-4488-0983-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/101617.html (дата обращения: 19.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/101617

8. Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016326-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1096322 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

9. 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. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1144420 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

10. Шеховцов, В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-654-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003778 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Печатные издания

1. Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/Е.М. Соколова.– 13-е изд., перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 224 с. ISBN 978-5-4468-8791-0.-Текст: непосредственный.

2. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/ В.В. Москаленко, М.М. Кацман.- М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 368с. - ISBN 978-5-4468-6530-7.- Текст: непосредственный.

3.2.4 Журналы

1. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал /учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС».-2019 - .-Москва.2019.- .- 112-113 с.- Ежемес.-ISSN 0206 975X.-Текст: непосредственный.

2. Ремонт & сервис электронной техники: научно-технический журнал /учредитель и издатель ООО «СОЛОН-ПРЕСС».-2019 - .-Москва.2019.- .- 61-63 с.- Ежемес.-ISSN 1993-5935.-Текст: непосредственный

4. Контроль и оценка уровня сформированности общих компетенций

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках изучения модуля	Критерии оценки	Методы и формы оценки
ПК 1.1.Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	– демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; – 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; на экзамене
ПК 1.2.Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	– 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 систем, 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; на экзамене

ПК 1.3.Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	– демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования; – точное определение неисправностей в работе оборудования; 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 проверки изделия.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике; на экзамене
ПК 1.4.Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	– демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологичкеской документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация навыков заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике; на экзамене
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и 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,	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	необходимом для выполнения профессиональной деятельности	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– 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.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– 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	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– 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	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	– 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	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – Знание особенности социального и культурного контекста	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при выполнении 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. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы текущий контроль и наблюдение за

	обеспечения в профессиональной деятельности – способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

№ п/п	Содержание внесенных обновлений	Обоснование обновления
1.	Внесена новая форма организации и проведения практических занятий: **МДК 01.01. Электрические машины и аппараты** **Тема 1.2. Трансформаторы** Практическое занятие № 11, 12 в форме практической подготовки: Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания. **Тема 1.3 Электрические машины переменного тока** 1. Практическое занятие №16 в форме практической подготовки: Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора. 2. Практические занятия № 19, 20 в форме практической подготовки: Расчет технических параметров асинхронных машин. 3. Практическое занятие № 25 в форме практической подготовки: Расчет технических параметров синхронных машин **Тема 1.4 Коллекторные машины постоянного тока** Практические занятия № 31, 32.в форме практической подготовки: Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения. **Тема 1.6 Электроприводы с двигателями постоянного тока** Практические занятия № 40,41 в форме практической подготовки: Расчет пусковых и тормозных резисторов ДПТ. **МДК.01.02 Электроснабжение** **Тема 1.2. Внутреннее электроснабжение объектов** Практическое занятие № 5 в форме практической подготовки: Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции. Практическое занятие № 6 в форме практической подготовки: Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов. Практическое занятие № 7 в форме практической	Решение кафедры , протокол № 10 от 18 мая 2021г. - Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05 августа 2020 года № 885/390 о практической подготовке обучающихся (в редакции от 18 ноября 2020 г);

	подготовки: Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции. **Тема 1.3. Электрические нагрузки** Практическое занятие № 10 в форме практической подготовки: Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов. Практическое занятие № 11 в форме практической подготовки: Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения. **МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.** **Тема 1.1. Организация эксплуатации электрического и электромеханического оборудования** Практическое занятие № 4 в форме практической подготовки: Составление графика ППТОР. Практическое занятие № 5 в форме практической подготовки: Определение продолжительности ремонтного и межремонтного периода электрических машин. Практическое занятие № 7 в форме практической подготовки: Определение трудоемкости и численности ремонтного персонала. **Тема 1.2. Эксплуатация осветительных электроустановок и электрических сетей.** Практическое занятие №8 в форме практической подготовки: Расчет осветительной сети по току нагрузки. Практическое занятие №9 в форме практической подготовки: Расчет осветительной сети по потере напряжения. Практическое занятие №10 в форме практической подготовки: Расчет токов плавких вставок предохранителей. **Тема 1.3.Эксплуатация кабельных линий** Практическое занятие № 20 в форме практической подготовки: Составление технологической карты разделки кабеля. Практическое занятие № 21в форме практической подготовки: Составление технологической карты монтажа термоусаживаемых муфт. **Тема 1.4. Эксплуатация воздушных линий электропередач.** Практическое занятие № 23 в форме практической подготовки: Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения напряжением до 1000В. Практическое занятие № 24 в форме практической подготовки: Расчет сечения магистрального провода в механическом цехе с подсчетом нагрузки по коэффициенту спроса.	

	МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование **Тема 1.1 Электрическое освещение** Практические занятия № 1, 2 в форме практической подготовки: Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока. **1.5 Электрооборудование общепромышленных машин** 1. Практическое занятие № 23 в форме практической подготовки: Выбор электрических двигателей для привода компрессорной установки 2. Практические занятие № 27,28 в форме практической подготовки: Выбор электрических двигателей для привода насосной установки 3. Практические занятие №33, 34 в форме практической подготовки: Выбор электрических двигателей для привода пассажирского лифта. **Тема 1.6 Электрооборудование обрабатывающих установок** 1. Практическое занятие № 43 в форме практической подготовки: Выбор электрических двигателей для привода токарного станка. 2. Практические занятия № 52, 53 в форме практической подготовки: Выбор электрических двигателей для привода фрезерного станка Учебная практика (в форме практической подготовки) Производственная практика (в форме практической подготовки)	
2.	Актуализированная литература **Основные источники:** 1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1216659 (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке 2. Угольников, А. В. Электрические машины: учебно-методическое пособие для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4488-0267-6, 978-5-4497-0026-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82688.html (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. 3. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2021. —	Требование п.18 Приказа Минобрнауки России от 14.06.2013 № 464 (ред. от 15.12.2014 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» Решение кафедры, протокол № 10 от 18.05.2021 г.

	407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1242547 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 4. 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. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588597 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 5. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1085366 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке **Дополнительные источники:** 1. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода: учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83121.html (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 2. Глазков. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1134544 (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 3. Дробов, А. В. Электрические машины. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-650-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67794.html (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. 4. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов : Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83122.html (дата обращения: 05.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.2. **Дробов, А. В.** Электрические машины. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск : Республиканский институт профессионального	

	образования (РИПО), 2017. — 112 c. — ISBN 978-985-503-650-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67794.html (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. 5. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048719 (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке. 6. 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. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1209815 (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 7. Синюкова, Т. В. Электрические аппараты: учебное пособие для СПО / Т. В. Синюкова. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 49 c. — ISBN 978-5-00175-033-8, 978-5-4488-0983-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/101617.html (дата обращения: 19.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/101617 8. Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016326-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1096322 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 9. 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. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1144420 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке. 10. Шеховцов, В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-	

	654-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003778 (дата обращения: 04.05.2021). – Режим доступа: по подписке. **Печатные издания** 1. Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/Е.М. Соколова.– 13-е изд., перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 224 с. ISBN 978-5-4468-8791-0.-Текст: непосредственный. 2. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/ В.В. Москаленко, М.М. Кацман.- М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 368с. - ISBN 978-5-4468-6530-7.- Текст: непосредственный. **Журналы** 1. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал /учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС».-2019 - .-Москва.2019.- .- 112-113 с.- Ежемес.-ISSN 0206 975X.-Текст: непосредственный. 2. Ремонт & сервис электронной техники: научно-технический журнал /учредитель и издатель ООО «СОЛОН-ПРЕСС».-2019 - .-Москва.2019.- .- 61-63 с.- Ежемес.-ISSN 1993-5935.-Текст: непосредственный	