

Приложение 36
к ОПОП СПО
по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического
и электромеханического оборудования
(по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Саратов, 2021

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего специального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования, утверждённого Приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 г. №1196 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 21.12.2017 г, регистрационный №49356).

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Саратовский колледж промышленных технологий и автомобильного сервиса».

Разработчик: Бугарь А.В., преподаватель ГАПОУ СО «СКПТ и АС».

Рецензент:

Внутренний: Бычкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «СКПТ и АС».

Внешний: Ахалыпова И.И., преподаватель ППК СГТУ им. Гагарина.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	33

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	– выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – использования основных измерительных приборов.
уметь	– определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; – подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; – организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; – проводить анализ неисправностей электрооборудования; – эффективно использовать материалы и оборудование; – заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; – оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять метрологическую поверку изделий; – производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; – прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 1218

Из них на освоение МДК: 828

на практики, в том числе производственную: 360

самостоятельная работа: не предусмотрена

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2.1. Структура профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (Макс нагрузка)	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК			Практики		Самостоятельная работа
			Всего, часов	В том числе		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), *часов	
лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов							
1	2	3	4	5	6	9	10	
ПК 1.1,	МДК 01.01. Электрические машины и аппараты	218	206	138				
ПК 1.1,	МДК 01.02. Электроснабжение	110	110	62				
ПК 1.2,	МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	176	176	116				14
ПК 1.3,	МДК 01.04. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	218	212	120				46
ПК 1.4,	МДК 01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	124	124	70				48
	Учебная практика (по профилю специальности)	108				108		
	Производственная практика, (по профилю специальности)	252					144	
Всего:		1218	828	506		108	144	108

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно)

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
		828
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		206
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	Содержание	6
	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	12
	Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения	
	Практическое занятие № 3. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	
	Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	

	Практическое занятие № 5. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока	
	Практическое занятие № 6. Расчет технических параметров машин постоянного тока	
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электropечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств	8
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 7. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора	8
	Практическое занятие № 8. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания	
	Практическое занятие № 9. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов	
	Практическое занятие № 10. Исследование однофазного автотрансформатора	
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Содержание	10

	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.	
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие № 11. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	12
	Практическое занятие № 12. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	
	Практическое занятие № 13. Исследование индукционного регулятора	
	Практическое занятие № 14. Исследование трехфазного синхронного генератора	
	Практическое занятие № 15. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	
	Практическое занятие № 16. Исследование трехфазного синхронного двигателя	
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание	
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	8
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 17. Изучение контакторов Изучение магнитного пускателя переменного тока	6

	Практическое занятие № 18. Изучение автоматических выключателей Изучение реле времени	
	Практическое занятие № 19. Изучение реле напряжения Изучение реле максимального тока Изучение теплового реле	
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Содержание	8
	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	
	В том числе, практических занятий	10
	Практическое занятие № 20. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	10
	Практическое занятие № 21. Расчет пусковых и тормозных резисторов.	
	Практическое занятие № 22. Расчет регулировочных резисторов.	
	Практическое занятие № 23. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.	
	Практическое занятие № 24. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	
Тема 1.6. Электроприводы с	Содержание	6
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула	

двигателями переменного тока	Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД. Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 25. Исследование тормозных режимов АД.	6
	Практическое занятие № 26. Регулирование скорости АД изменением различных параметров.	
	Практическое занятие № 27. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.	
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание	6
	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие № 28. Исследование синхронного двигателя.	4
	Практическое занятие № 29. Электропривод с вентильным двигателем	
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Содержание	4
	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП. Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике. Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 35. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной	2

	характеристике.	
Тема 1.9. Системы электропривода	Содержание	
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	6
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие № 36. Исследование системы ПЧ-СД.	4
	Практическое занятие № 37. Автоматический пуск и торможение АД.	
МДК.01.02 Электроснабжение		110
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	Содержание	10
	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 <i>TN-C</i> в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	Содержание	
	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	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе	

	Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	
	Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения	
	Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	
Тема 1.3. Электрические нагрузки	Содержание	12
	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	18
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников	
	Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	
	Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	
	Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	
	Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников	
	Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников	
	Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников	
	Практическое занятие № 12. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	
	Практическое занятие № 13. Электрические нагрузки	
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	Содержание	10
	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.	

	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	
	Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	
	Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства	
	Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности	
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание	8
	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	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	
	Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	
	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	
	Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии	
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	Содержание	8
	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	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания	
	Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания	
	Практическое занятие № 24. Короткие замыкания в электроустановках	
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		176

Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	
	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.	4
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин	
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования	
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	
	Назначение и конструкция силовых кабелей.	4
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 4. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	
	Практическое занятие № 5. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.	
	Практическое занятие № 6. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт. Составление технологических карт монтажа электропроводки.	
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	8
	В том числе, практических занятий	10
	Практическое занятие № 7. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	
	Практическое занятие № 8. Измерения сопротивления изоляции	
	Практическое занятие № 9. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов	
	Практическое занятие № 10. Изучение способов монтажа заземляющих устройств	
	Практическое занятие № 11. Расчет заземляющего устройства	
	Содержание	18

Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Осмотры кабельных трасс. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий. Способы ремонтов. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров	
	В том числе, практических занятий	20
	Практическое занятие № 12. Составление графиков технического обслуживания электропривода	
	Практическое занятие № 13. Изучение методов контроля нагрева электрических машин	
	Практическое занятие № 14. Изучение аварийных режимов электрических машин	
	Практическое занятие № 15. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	
	Практическое занятие № 16. Выбор силовых трансформаторов по мощности	
	Практическое занятие № 17. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 18. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 19. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	
	Практическое занятие № 20. Статическое испытание электропривода лифта.	
	Практическое занятие № 21. Динамическое испытание электропривода лифта	
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	6
	Организация и структура электроремонтного производства. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов. Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие № 22. Определение трудоемкости ремонта	
	Практическое занятие № 23. Определение численности ремонтного персонала	
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	Содержание	8
	Технические условия ремонта. Содержание текущего ремонта электрических машин. Содержание капитального ремонта электрических машин	
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие № 24. Планирование ремонтов электрических машин	
	Практическое занятие № 25. Разборка асинхронного двигателя	

	Практическое занятие № 26. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов	
	Практическое занятие № 27. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин	
	Практическое занятие № 28. Сборка асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 29. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей	
Тема 1.7. Ремонт и трансформаторов электрических аппаратов	Содержание	8
	Классификация ремонтов трансформаторов	
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие № 30. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	
	Практическое занятие № 31. Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора	
	Практическое занятие № 32. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов	
	Практическое занятие № 33. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла	
	Практическое занятие № 34. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов	
	Практическое занятие № 35. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей	
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.03. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. Примерная тематика самостоятельной работы Конструктивное исполнение электротехнического и электромеханического оборудования разных видов. Требования к помещениям с электроустановками. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж электрического освещения. Монтаж внутренних электрических сетей.		14

МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		212
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание	6
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравняющие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков	
	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков	
	Практическое занятие № 4. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики	
	Практическое занятие № 5. Сравняющие устройства Логические элементы.	
Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание	4
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамические режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие № 8. Динамические характеристики элементов САР. Исследование работы системы автоматического управления	
	Содержание	6

Тема 1.3. Электрическое освещение	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 10. Выбор типа светильников и их размещение	
	Практическое занятие № 11. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока	
	Практическое занятие № 12. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	
	Практическое занятие № 14. Составление и расчет схемы электрического освещения	
Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание	6
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.	
	Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.	
	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	
	В том числе, практических занятий	10
	Практическое занятие № 15. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	

	Практическое занятие № 16. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления	
	Практическое занятие № 17. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей	
	Практическое занятие № 18. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками	
	Практическое занятие № 19. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя	
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	10
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС	
	В том числе, практических занятий	10
	Практическое занятие № 22. Выбор электропривода вентилятора. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки	10
	Практическое занятие № 24. Выбор электропривода насосной установки	
	Практическое занятие № 27. Выбор мощности двигателей лифтов	
	Практическое занятие № 28. Изучение электрических схем управления лифтов	
	Практическое занятие № 29. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	
	Содержание	8

Тема 1.6. Электрооборудование обрабатывающих установок	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 30. Регулирование скорости приводов	
	Практическое занятие № 31. Электрическая схема металлообрабатывающих установок	
	Практическое занятие № 32. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма	
	Практическое занятие № 33. Выбор электродвигателя главного привода металлообрабатывающих станков.	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Энергосберегающие источники света. Экономическая эффективность от применения энергосберегающих источников света. Изучение Правил устройства электроустановок. Изучение ГОСТ 24940-96. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности. Методы расчета нагревательных элементов, выбор форм и материалов нагревателей, расчет их геометрических размеров. Упрощенный расчет нагревательных элементов с помощью номограмм.		46

Принцип действия, устройство, источники и схемы питания электронно-лучевых плавильных и нагревательных установок.
 Коррозия и борьба с ней. Защитные покрытия, их разновидности. Электроискровая и ультразвуковая обработка материалов (сообщения).
 Электрооборудование окрасочных установок. Конструкция установок для нанесения покрытий. Электрооборудование установок электролиза и гальванопокрытий. Сущность электростатической фильтрации.
 Выбор электроустановок для взрыво и пожароопасных установок. (рефераты)
 Построение нагрузочных диаграмм для двигателей, работающих в различных режимах.
 Методика расчета мощности двигателя главного привода металлорежущего станка.
 Анализ электрической схемы управления двигателями совместно работающих конвейеров.
 Изучение ФЗ № 248 «О техническом регулировании» в части требований к электрическим схемам автоматизации и электроприводам компрессорных, насосных и вентиляционных установок.
 Изучение нормативно-правовой и технической документации, регламентирующей требования к персоналу эксплуатирующему, обслуживающему и ремонтирующему электрические схемы автоматизации и электроприводы компрессорных, насосных и вентиляционных установок.
 Составление таблиц по определению основных причин отказов электрических схем автоматизации и электроприводов компрессорных, насосных и вентиляционных установок и порядку их устранения.
 Основные этапы проекта электрооборудования. 100
 Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах
 Исследование регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока
 Исследование разомкнутой системы электропривода с асинхронным двигателем (АД)
 Чтение схем замкнутой системы электропривода с ДПТ. Чтение схем замкнутой системы электропривода с АД
 Построение графиков электрических нагрузок
 Составление сводной таблицы маркировок кабелей и проводов, применяемых на производстве
 Определение потерь активной и реактивной мощности и энергии в воздушных и кабельных линиях
 Определение потерь мощности и энергии в линиях электропередачи и в трансформаторах
 Определение сечения проводников в неразветвленной линии напряжением свыше 1000В
 Описание методов снижения потерь электрической энергии в силовых и осветительных линиях и трансформаторах
 Описание мероприятий и средств компенсации реактивной мощности
 Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000 В
 Расчет заземляющих устройств напряжением выше 1000 В. Расчет заземляющего устройства подстанции
 Построение радиальных и магистральных схем электроснабжения
 Чтение схем внешнего и внутреннего электроснабжения. Построение и чтение схем релейной защиты

МДК. 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		124
Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	32
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.	
	В том числе практических занятий	26
	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции электрического и электромеханического оборудования	
	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации	
	Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечения качества	
	Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества	
	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества	
	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции	
	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования	
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.	
	Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.	
	Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования	
	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок	
	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации	
	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования	

Тема 1.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки.	34
	Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний	
	В том числе практических занятий	34
	Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений	
	Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений	
	Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности	
	Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)	
	Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений	
	Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы	
	Практическое занятие № 20. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений	
	Практическое занятие № 21. Изучение поверки измерительной техники	
	Практическое занятие № 22. Методы обработки результатов измерений	
	Практическое занятие № 23. Динамические измерения	
	Практическое занятие № 24. Условные обозначения измерительных приборов	
	Практическое занятие № 25. Классы точности средств измерений	
	Практическое занятие № 26. Принципы выбора средств измерений	
	Практическое занятие № 27. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей	
	Практическое занятие № 28. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам	
	Практическое занятие № 29. Выбор средств измерений при динамических измерениях	

	Практическое занятие № 30. Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Конструктивное исполнение электротехнического и электромеханического оборудования разных видов. Требования к помещениям с электроустановками. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж электрического освещения. Монтаж внутренних электрических сетей. Энергосберегающие источники света. Экономическая эффективность от применения энергосберегающих источников света. Изучение Правил устройства электроустановок. Изучение ГОСТ 24940-96. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности. Методы расчета нагревательных элементов, выбор форм и материалов нагревателей, расчет их геометрических размеров. Упрощенный расчет нагревательных элементов с помощью номограмм. Принцип действия, устройство, источники и схемы питания электронно-лучевых плавильных и нагревательных установок. Коррозия и борьба с ней. Защитные покрытия, их разновидности. Электроискровая и ультразвуковая обработка материалов (сообщения). Описание методов снижения потерь электрической энергии в силовых и осветительных линиях и трансформаторах Описание мероприятий и средств компенсации реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000 В Расчет заземляющих устройств напряжением выше 1000 В. Расчет заземляющего устройства подстанции Построение радиальных и магистральных схем электроснабжения Чтение схем внешнего и внутреннего электроснабжения. Построение и чтение схем релейной защиты Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем).		108

Расчет и анализ погрешностей измерений. Анализ законодательства по техническому регулированию. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.	
Всего	828

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Технического регулирования и контроля качества», «Технологии и оборудования производства электротехнических изделий» и лабораторий «Электрических машин»; «Электрических аппаратов»; «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»; слесарно-механических и электромонтажных мастерских.

Оборудование учебных кабинетов и лабораторий:

- комплект учебно-методической документации, ориентированный на использование средств информационных технологий;
- комплект справочной, нормативной, законодательной документации;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, интерактивная доска,
- мобильный компьютерный класс в локальной сети, обеспечивающий функционирование телекоммуникационной сети, дающей выход в Интернет.
- компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.
- учебные столы; аудиторная доска для письма маркером с магнитной поверхностью; шкафы для оборудования;
- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ и практических занятий;
- планшеты с образцами выполнения курсового проекта и отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;
- устройства и средства, обеспечивающие технику безопасности при работе в лаборатории.

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику по профилю специальности, которую рекомендуется проводить концентрированно.

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Александровская, А. Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) / А. Н. Александровская, И. А. Гванцеладзе. - 2-е издание, стереотипное. - Москва : Академия, 2019. - 329 с. : ил. - (Профессиональное образование. Профессиональный модуль). - Библиогр.: с. 323. - ISBN 978-5-4468-7501-6. - Текст : непосредственный.
2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453824>
3. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456550>
4. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456821>
5. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451996>
6. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451995>
7. Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01415-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451078>
8. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

- 534-04293-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454039>
9. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452258>
10. Кацман, М. М. Электрические машины. Справочник : учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2020. — 479 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07281-3. — URL: <https://book.ru/book/932305>
11. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456611>
12. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0531-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94929.html>
13. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452421>
14. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10694-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456775>
15. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451286>
16. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456612>
17. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060>
18. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060>
19. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04370-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453167>
20. Сипайлова, Н. Ю. Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Сипайлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 167 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00746-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451326>

21. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; ред. Ю. М. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453229>

22. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453108>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. — Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
6. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://fazaa.ru>
10. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
11. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: www.gost.ru
13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: www.iso.org

3.2.3. Дополнительные источники

1. Александровская, А. Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) / А. Н. Александровская, И. А. Гванцеладзе. - 2-е издание, стереотипное. - Москва: Академия, 2019. - 329 с: ил. -

- (Профессиональное образование. Профессиональный модуль). - Библиогр.: с. 323. - ISBN 978-5-4468-7501-6. - Текст: непосредственный.
2. Кацман, М. М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва: КноРус, 2020. — 479 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07281-3. — URL: <https://book.ru/book/932305>
3. Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем: учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва: КноРус, 2020. — 319 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-02642-7. — URL: <https://book.ru/book/936263>
4. Москаленко, В. В. Электрические машины и приводы : учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы СПО по специальности "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)" / В. В. Москаленко, М. М. Кацман. - Москва: Академия, 2018. - 367 с.: ил.; 22 см. - (Профессиональное образование) (Топ 50). - Библиогр.: с. 363. - ISBN 978-5-4468-6530-7 (в пер.). - Текст: непосредственный.
5. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452244>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	- правильность выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике <i>Текущий контроль в форме:</i> - отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям; - контрольных работ по темам разделов модуля. <i>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i>
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 сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций,	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике <i>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</i>

	электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.	
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; - выполнение метрологической поверки изделий.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической 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. - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике <i>Защита курсового проекта.</i>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в

деятельности, применительно к различным контекстам	профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой 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; – способность использования приемов поиска и структурирования информации.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– 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. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	– умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;	
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 профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенности социального и культурного контекста;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– 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, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	– способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы