

Государственное бюджетное учреждение Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«Технологический колледж»

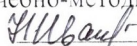
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

***ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ***

для специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеchanического оборудования (по отраслям)

Советск
2023 год

СОГЛАСОВАНО
заведующий учебно-методическим отделом
 Н.А. Иванкина
01 декабря 2023 года


Рабочая программа разработана на основе:

- приказа Министерства просвещения РФ от 27 октября 2023 года №797 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), зарегистрировано в Минюсте России от 22 ноября 2023 года N76057 укрупненная группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

Разработчик:

Ковалев С.А. преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена на заседании методической кафедры «Металлообработки, электротехники и строительных дисциплин». Протокол №10 от 21 ноября 2023 года 

Рекомендована методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж». Протокол №4 от 22 ноября 2023 года

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель:

ООО «Радиозавод»

Главный инженер

 Кокорин С.М.

МП



СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: **Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1118 часов:

Из них на освоение МДК 730 часов

самостоятельную работу 112 часов

учебную практику 72 часа

производственную практику (по профилю специальности) 144 часа

экзамен по МДК 50 часов

экзамен по модулю 10 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы	Объем профессионального модуля, час.							
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа	Экзамен по МДК	Экзамен по модулю
			Всего	В том числе		Практическая подготовка обучающихся/ Практики				
				в том числе		Учебная	Производственная (по профилю специальности)			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ОК 01. ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09.	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	718	560	386	30	36		82	40	
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ОК 01. ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09.	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	246	170	120		36		30	10	
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ОК 01. - ОК 09.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144					144			
	Экзамен по модулю	10								10

	Всего:	1118	730	506	30	72	144	112	50	10
--	---------------	-------------	------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	-----------

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 и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		560
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		118
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития</p> <p>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.</p> <p>Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.</p>	20
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	16
	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	
	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения	
	Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	
	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	
	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	
	Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	
	Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода	
	Исследование универсального коллекторного двигателя	

	Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока	
	Расчет технических параметров машин постоянного тока	
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	16
	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	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	12
	Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора	
	Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания	
	Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов	
	Исследование однофазного автотрансформатора	
	Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора	
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Содержание	18
	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 в форме практической подготовки	14
	Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	
	Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	
	Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	
	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	
	Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	

	Исследование индукционного регулятора	
	Исследование трехфазного синхронного генератора	
	Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	
	Исследование трехфазного синхронного двигателя	
	Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя	
	Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	
	Расчет технических параметров асинхронных двигателей	
	Расчет технических параметров синхронных машин	
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание	16
	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.	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	10
	Исследование нагрева и охлаждения катушки	
	Изучение контакторов	
	Изучение магнитного пускателя переменного тока	
	Изучение автоматических выключателей	
	Изучение реле времени	
	Изучение реле напряжения	
	Изучение реле максимального тока	
	Изучение теплового реле	
	Изучение работы конечного выключателя	
	Изучение работы бесконтактных датчиков	
	Изучение работы усилителей	
Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы		
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Содержание	16
	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 в форме практической подготовки	10
	Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	
	Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения.	
	Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	
	Расчет пусковых и тормозных резисторов.	
	Расчет регулировочных резисторов.	
	Исследование режимов работы ДПТ.	
	Исследование системы ТП-Д (ДПТ).	
	Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.	
	Практическое занятие № 49. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание	
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула 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.	10
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	6
	Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.	
	Исследование тормозных режимов АД.	
	Регулирование скорости АД изменением различных параметров.	16
	Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.	
	Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание	
	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	8
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	4
	Исследование синхронного двигателя.	

	Электропривод с вентильным двигателем	
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Содержание	6
	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 в форме практической подготовки	4
	Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.	
Тема 1.9. Системы электропривода	Содержание	8
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	
	Исследование системы ПЧ-СД.	
	Автоматический пуск и торможение АД.	
Темы курсовой работы (проекта)		30
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2. Электрические сети и их монтаж 3. Монтаж электрических машин и трансформаторов 4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля 5. Организация ремонта электрооборудования 6. Ремонт электрических машин 7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов 8. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов 9. Технология ремонта активной части трансформатора без ее разборки 10. Технология ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора 11. потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла 	

<p>12. Ремонт трансформаторов</p> <p>13. Технология ремонта важнейших электрических аппаратов</p> <p>14. Техническая эксплуатация электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей</p> <p>15. Ремонт электрических аппаратов</p> <p>16. Расчет и выбор электропривода общепромышленных машин;</p> <p>17. Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров;</p> <p>18. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.</p> <p>19. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения.</p>		
Экзамен по МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		10
МДК.01.02 Электроснабжение		130
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	14
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	<p>Содержание</p> <p>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</p>	34
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	
	Расчет потерь мощности в трансформаторе	28
	Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	
	Расчет токов в линиях электроснабжения	
Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током		
Тема 1.3. Электрические нагрузки	<p>Содержание</p> <p>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</p>	34

	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	28
	Определение эквивалентной мощности электроприемников	
	Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	
	Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	
	Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	
	Определение установленной мощности электроприемников	
	Определение среднесменной нагрузки электроприемников	
	Определение максимальной нагрузки электроприемников	
	Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	
	Электрические нагрузки	
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	Содержание	
	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.	20
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	16
	Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	
	Выбор мест размещения компенсирующих устройств	
	Расчет и выбор компенсирующего устройства	
	Компенсация реактивной мощности	
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание	
	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	14
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	10
	Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	
	Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	
	Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	
	Качество 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		
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки		8
	Определение полного тока короткого замыкания		
	Расчет токов короткого замыкания		
	Короткие замыкания в электроустановках		
Экзамен по МДК.01.02 Электроснабжение		10	
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		136	
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	12	
	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.		
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки		6
	Планирование ремонтов электрических машин		
	Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		
	Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		
	Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	12	
	Назначение и конструкция силовых кабелей.		
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки		8
	Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.		
	Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		
	Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		
	Составление технологических карт монтажа электропроводки.		
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	20	
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.		
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки		10
	Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		
	Измерения сопротивления изоляции		
	Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		

	Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов	
	Определение не симметрии фаз обмотки электродвигателя.	
	Фазировка электродвигателя при монтаже	
	Изучение способов монтажа заземляющих устройств	
	Расчет заземляющего устройства	
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание	38
	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 в форме практической подготовки	26
	Составление графиков технического обслуживания электропривода	
	Изучение методов контроля нагрева электрических машин	
	Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	
	Изучение аварийных режимов электрических машин	
	Неисправности электрических машин и их проявления	
	Выбор аппаратов защиты электрических машин.	
	Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	
	Выбор силовых трансформаторов по мощности	
	Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	
	Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	
	Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	
	Условные обозначения силовых трансформаторов.	
	Технические характеристики силовых трансформаторов.	
	Методы испытания силовых трансформаторов.	
	Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием	
	Статическое испытание электропривода лифта.	
	Динамическое испытание электропривода лифта	
Техническое освидетельствование электропривода лифта		
Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности		
Классификация помещений по электробезопасности		
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	12
	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 в форме практической подготовки	6

	Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин	
	Определение трудоемкости ремонта	
	Определение численности ремонтного персонала	
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	Содержание	20
	Технические условия ремонта. Содержание текущего ремонта электрических машин. Содержание капитального ремонта электрических машин	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	14
	Планирование ремонтов электрических машин	
	Предремонтные испытания асинхронного двигателя	
	Разборка асинхронного двигателя	
	Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов	
	Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин	
	Сборка асинхронного двигателя	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей. Ремонт электрических машин	
Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов	Содержание	22
	Классификация ремонтов трансформаторов	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	10
	Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	
	Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки	
	Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла	
	Ремонт трансформаторов	
Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов		
Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных		

	выключателей	
	Ремонт электрических аппаратов	
Экзамен по МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		10
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		176
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание	20
	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. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	14
	Работа параметрических датчиков	
	Работа терморезисторов	
	Работа генераторных датчиков	
	Конструкция и параметры датчиков.	
	Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики	
	Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики	
	Сравнивающие устройства.	
	Логические элементы	
	Работа регистров	
	Работа счетчиков двоичных импульсов	
	Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание
Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический 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 в форме практической подготовки		10
Динамические характеристики элементов САР.		
Исследование работы системы автоматического управления		
Микропроцессорные системы управления		

Тема 1.3. Электрическое освещение	Содержание	24	
	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 в форме практической подготовки	16	
	Расчет светотехнических показателей		
	Выбор типа светильников и их размещение		
	Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока		
	Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		
	Расчет освещения производственного помещения точечным методом		
Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки			
Составление и расчет схемы электрического освещения			
Тема 1.4. Электрооборудован ие электротехнологиче ских установок	Содержание	36	
	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 в форме практической подготовки		26
	Выбор материала электронагревателя печи сопротивления		
	Расчет электрического нагревателя печи сопротивления		
Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления			
Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления			

	Исследование работы схемы управления установками дуговых печей	
	Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками	
	Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя	
	Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	
	Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски	
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	50
	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 в форме практической подготовки	36
	Выбор электропривода вентилятора	
	Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки	
	Выбор электропривода компрессора	
	Изучение схемы управления электроприводом компрессоров	
	Выбор электропривода насосной установки	
	Изучение схемы управления электропривода насосной установки	
	Аппаратура управления мостового крана	
	Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана	
	Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана	
	Выбор мощности двигателей лифтов	
Изучение электрических схем управления лифтов		
Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		
Выбор электропривода ленточного транспортера		
Выбор электропривода пластинчатого конвейера		
Тема 1.6.	Содержание	30
	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы	

Электрооборудование обрабатывающих установок	<p>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.</p> <p>Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечнопрессовых установок.</p>	
	В том числе, практических занятий в форме практической подготовки	18
	Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.	
	Выбор системы автоматизации станков	
	Регулирование скорости приводов	
	Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой	
	Изучение электрооборудования обрабатывающей установки	
	Выбор электропривода кузнечнопрессового механизма	
	Выбор электродвигателя главного привода токарного станка	
	Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка	
	Выбор электродвигателя главного привода расточного станка	
	Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка	
	Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка	
	Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка	
Тематика самостоятельной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Составление принципиальных электрических схем; 3. Составление монтажных электрических схем; 4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений; 5. Реферат "Магистральные и внутризоновые кабельные линии связи". 6. Реферат "Заземляющие устройства". 7. Реферат "Допустимые нагрузки трансформаторов". 8. Реферат "Системы заземления". 9. Реферат "Разделка сращиваемых концов провода или кабеля". 	82
Экзамен по МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		10

<p>Учебная практика в форме практической подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства; 11. Монтаж 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. Настройка электрического и электромеханического оборудования; 23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования; 24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. 25. Настройка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов. 	36
<p>Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования</p>	246
<p>МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</p>	170

Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	80
	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 в форме практической подготовки	50
	Изучение методов оценки качества продукции	
	Изучение качества технической документации	
	Инженерно-технический подход обеспечение качества	
	Изучение стандартов на системы качества	
	Изучение документации системы качества	
	Аттестация качества продукции	
	Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования	
	Изучение законодательства о техническом регулировании.	
	Изучение технических регламентов по электрической безопасности.	
	Изучение технического задания на проектирование электрооборудования	
	Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок	
Оформление проектно-технической документации		
Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования		
Тема 1.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	90
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки.	
	Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний	
	В том числе практических занятий в форме практической подготовки	70
	Вычисление погрешностей при прямых методах измерений	
	Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений	
Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности		
Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)		

	<p>Суммирование погрешностей измерений</p> <p>Расчет погрешностей измерительной системы</p> <p>Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений</p> <p>Изучение поверки измерительной техники</p> <p>Методы обработки результатов измерений</p> <p>Динамические измерения</p> <p>Условные обозначения измерительных приборов</p> <p>Классы точности средств измерений</p> <p>Принципы выбора средств измерений</p> <p>Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей</p> <p>Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам</p> <p>Выбор средств измерений при динамических измерениях</p> <p>Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.</p>	
<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем).</p> <p>2. Расчет и анализ погрешностей измерений.</p> <p>3. Анализ законодательства по техническому регулированию.</p> <p>4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.</p>		30
<p>Экзамен по МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</p>		10
<p>Учебная практика в форме практической подготовки</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Оформление служебной документации.</p> <p>2. Составление различных видов инструкций.</p> <p>3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика.</p> <p>4. Ознакомление с работой диспетчерской службы.</p> <p>5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования</p>		36
<p>Производственная практика (по профилю специальности) в форме практической подготовки</p> <p>1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;</p> <p>2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков;</p>		144

<ol style="list-style-type: none"> 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства. 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. 26. Оформление служебной документации. 27. Составление различных видов инструкций. 28. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 29. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 30. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования 	
<p>Экзамен по модулю ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>10</p>
<p>Всего</p>	<p>1118</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «**Технического регулирования и контроля качества**», оснащенного оборудованием:

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

техническими средствами:

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

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

Лаборатория «Электрических машин»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;
- комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрических аппаратов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;
- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

Мастерская «Слесарно-механическая»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся: верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- станки: настольно-сверлильные, вертикально - сверлильный, фрезерный, точильный двухсторонний, заточной и др.;
- тиски слесарные параллельные;
- набор слесарных инструментов;

- набор измерительных инструментов;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- огнетушители.

Мастерская «Электромонтажная»

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

Спортивный комплекс

- спортивный зал;
- открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий;
- место для стрельбы;

Залы:

- Библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
- Актный зал;

3.2 Требования к оснащению баз практик

Практика является обязательным разделом программы подготовки по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При реализации программы подготовки по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная (по профилю специальности).

Базы практик обеспечиваются прохождением практики всеми обучающимися в соответствии с учебным планом.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько

периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при проведении чемпионатов, олимпиад, указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенциям: Электромонтаж.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Места производственной практики (по профилю специальности) обеспечивают выполнение видов профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования под руководством высококвалифицированных специалистов-наставников. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест производственной практики (по профилю специальности) на предприятиях должно соответствовать содержанию деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются Колледжем в соответствии с положением о практике, осваивающие образовательные программы среднего профессионального образования по каждому виду практики.

Аттестация по итогам учебной и производственной практики (по профилю специальности) проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций в форме дифференцированного зачета.

Для демонстрационных экзаменов по модулю оснащаются рабочие места, исходя из выбранной образовательной организацией технологии их проведения и содержания заданий.

3.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности согласно ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет);

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности согласно ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника;

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

3.4. При реализации образовательной программы преподаватель применяет электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.5. Активные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

3.5. Информационное обеспечение реализации программы

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

Печатные издания

1. Мартынова И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — М.: КноРус, 2023.
2. Аполлонский С. М. Электротехника: учебник / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2022
3. Аполлонский С. М. Электротехника. Практикум: практикум / С.М. Аполлонский. — М.: КноРус, 2022.
4. Мартынова И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие для студентов СПО / И.О. Мартынова. — М.: КноРус, 2022.
5. Мартынова И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2022. — 304 с
6. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие для студентов СПО / З.А. Хрусталева. — М.: КноРус, 2022
7. Прошин В.М. Электротехника для не электротехнических профессий: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: Издательский центр "Академия", 2022

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
2. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
3. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
4. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
5. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
6. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2021 Академия-Медиа
7. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2021 Академия-Медиа
8. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
9. Базовая коллекция ЭБС ВООК.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять операции по	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое	Текущий контроль: - оценка

<p>техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования. 	<p>практических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный ответ; - тестирование - дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике (по профилю специальности) - защита практических работ по темам МДК; - защита курсового проекта. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамены по МДК, по модулю
<p>ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>и</p> <p>электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка практических работ; - устный ответ; - тестирование - дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике (по профилю специальности) - защита практических работ по темам МДК; - защита курсового проекта. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамены по МДК, по модулю
<p>ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>Уметь оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамены по МДК, по модулю
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять необходимые источники информации; – умение правильно планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

культурного контекста	<p>толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>– знание особенности социального и культурного контекста;</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>знание средств профилактики перенапряжения.</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</p> <p>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы</p>