

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ
ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и
ремонту электрического и электромеханического оборудования**

Саров, 2021 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). разработанная на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Утвержденного Приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2017 г. № 1196, зарегистрированный Министерством юстиции РФ от 21 декабря 2017г. № 49356.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Саровский политехнический техникум им. Б.Г. Музрукова»

Разработчик:

Богданович Елизавета Семеновна, преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова, г. Саров.

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

Е.Н. Маресева Е.Н. Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н. Тарасова О.Н. Тарасова

«30» 08 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - использования основных измерительных приборов.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	<ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведение 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 1568
из них: на освоение МДК 1494
на практики, в том числе производственную 504
самостоятельная работа 20

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	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Экзамен, часов	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации, часов		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	884	832	428	30	16	24	12		
	МДК 01.01 Электрические машины и аппараты	244	222	120	-	4	12	6		
	МДК 01.02 Электроснабжение	182	178	94	-	4	-	-		
	МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического электромеханического оборудования	220	216	120	-	4	-	-		
	МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	238	216	94	30	4	12	6		
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	162	158	80	-	4				

	МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	162	158	80		4				
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Учебная и производственная практика, (по профилю специальности), часов	504	504					144	360	
Консультации		12					12			
Квалификационный экзамен		6					6			
Всего:		1568	1494	508	30	20	36	18	144	360

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах		
1	2	3		
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		884		
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		222		
Тема 1.1 Резисторы и предохранители	Содержание	14		
	1. Резисторы и ящики резисторов			
	2. Назначение и принцип действия плавких предохранителей			
	3. Конструкция предохранителей низкого напряжения			
	4. Конструкция предохранителей высокого напряжения			
Тема 1.2 Выключатели и разъединители	Лабораторно-практические работы	6		
	1. Изучение и выбор низковольтных предохранителей			
	Тема 1.3 Аппараты управления	Содержание	14	
		1. Рубильники и переключатели		
		2. Низковольтные выключатели		
3. Высоковольтные выключатели				
4. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Реакторы и разрядники				
Тема 1.4	Лабораторно-практические работы	12		
	2. Изучение аппаратуры дистанционного управления			
	3. Изучение высоковольтных РУ			
	Тема 1.3 Аппараты управления		Содержание	14
			1. Кнопки управления. Путевые выключатели и микровыключатели	
2. Универсальные переключатели. Пакетные выключатели и переключатели				
3. Командоконтроллеры.				
Тема 1.4		Лабораторно-практические работы	8	
	4. Изучение аппаратуры ручного управления			
	5. Выбор аппаратов ручного управления			
	Тема 1.4	Содержание		18
		1. Общие сведения об электромеханических реле		
2. Электромагнитные реле				

Электромеханические реле	3.	Реле тепловой защиты	12
	Лабораторно-практические работы		
	6.	Исследование работы электромагнитного реле тока	
	7.	Исследование работы электромагнитного реле напряжения	
	8.	Исследование работы теплового реле	
Тема 1.5 Электромагнитные контакторы и магнитные пускатели	Содержание		22
	1.	Общие сведения о контакторах	
	2.	Контакторы с управлением от сети постоянного тока	
	3.	Контакторы переменного тока	
	4.	Магнитные пускатели	
	Лабораторно-практические работы		16
	9.	Изучение аппаратуры дистанционного управления (контактора)	
	10.	Изучение конструкции, типов аппаратов защиты	
11.	Исследование работы магнитного пускателя		
	12.	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям	
Тема 1.6 Общая теория электрических машин	Содержание		6
	1.	Общие сведения об электрических машинах и трансформаторах	
	2.	Материалы, применяемые для электрических машин и трансформаторов	
	3.	Нагревание и охлаждение электрических машин и трансформаторов	
Тема 1.7 Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока	Содержание		4
	1.	Принцип действия машин постоянного тока	
	2.	Устройство и основные элементы конструкции машины постоянного тока	
	Итого за 3 семестр		114
	4 семестр		
	3.	Системы вентиляции электрических машин	8
4.	Якорные обмотки машин постоянного тока		
5.	Магнитная цепь машины постоянного тока		
6.	Коммутация в машинах постоянного тока		
Тема 1.8 Генераторы постоянного тока	Содержание		14
	1.	Классификация генераторов постоянного тока	
	2.	Свойства генераторов постоянного и последовательного возбуждения	
	3.	Свойства генераторов смешанного возбуждения	
	Лабораторно-практические работы		8
	13.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	
14.	Исследование генератора постоянного тока постоянного возбуждения		
Тема 1.9 Двигатели постоянного тока	Содержание		16
	1.	Общие сведения о двигателях постоянного тока	
	2.	Свойства двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	
	3.	Свойства двигателя постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения	

	4.	Потери в электрических машинах постоянного тока. КПД машин постоянного тока		
	Лабораторно-практические работы			
	15.	Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	8	
	16.	Исследование работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		
Тема 1.10 Трансформаторы	Содержание		32	
	1.	Принцип действия трансформаторов		
	2.	Устройство трансформаторов		
	3.	Режимы работы трансформатора. КПД трансформатора		
	4.	Трехфазные трансформаторы		
		Лабораторно-практические работы		24
	17.	Исследование режима холостого хода и короткого замыкания трансформатора		
	18.	Исследование работы однофазного трансформатора		
	19.	Определение схем и групп соединений трехфазных трансформаторов		
	20.	Исследование режимов автотрансформаторов		
21.	Изучение трехфазного трансформатора			
22.	Расчет трансформатора			
Тема 1.11 Общие вопросы теории машин переменного тока	Содержание		8	
	1.	Основные типы машин переменного тока		
	2.	Устройство трехфазного асинхронного двигателя		
	3.	Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя		
	4.	Принцип действия и устройство синхронных машин		
Тема 1.12 Асинхронные машины	Содержание		36	
	1.	Рабочие характеристики асинхронного двигателя		
	2.	Вращающий электромагнитный момент двигателя		
	3.	Пусковые характеристики асинхронного двигателя		
	4.	Пусковой и максимальный момент двигателя		
	5.	Пуск в ход асинхронных двигателей		
	6.	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей		
		Лабораторно-практические работы		24
	23.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя при различных нагрузках		
	24.	Исследование пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором		
	25.	Пуск двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	26.	Торможение асинхронных двигателей		
	27.	Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя		
28.	Расчет параметров асинхронных машин			
Тема 1.13 Синхронные машины	Содержание		8	
	1.	Основные элементы конструкции синхронных машин		
	2.	Характеристики и параметры трехфазного синхронного генератора		
	3.	Потери и КПД синхронного генератора		
		Лабораторные работы		2

	29.	Исследования характеристик однофазного синхронного двигателя	
Самостоятельная работа			4
1. Расчетные схемы, механические части электрических машин.			
2. Способы регулирования скорости ЭД. Регулирование скорости ДПТ НВ с помощью резисторов в цепи якоря			
Итого 4 семестр			112
Консультации			12
Экзамен			6
Всего:			244
МДК. 01.02 Электроснабжение			182
Тема 1.1 Системы электроснабжения объектов	Содержание		12
	1.	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Понятие о системах электроснабжения	
	2.	Назначение и типы электрических станций. Категории электроприемников.	
	3.	Режимы работы нейтрали электрических сетей. Системы заземления ЭУ	
	4.	Схема сети с глухозаземленной нейтралью	
	5.	Схема сети с изолированной нейтралью	
Лабораторные работы		2	
1.	Разработка схемы сети с с глухозаземленной и изолированной нейтралью		
Тема 1.2 Внутреннее электроснабжение объектов	Содержание		18
	1.	Общие сведения о силовом электрическом оборудовании	
	2.	Общие сведения об осветительном электрическом оборудовании	
	3.	Понятие о надежности электроснабжения и качестве электроэнергии	
	4.	Категории надежности электроснабжения	
	5.	Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В	
Лабораторные работы		8	
2.	Определение категории надежности электроснабжения		
3.	Выбор схемы питания производственного цеха		
Тема 1.3 Электрические нагрузки	Содержание		44
	1.	Характеристики и режимы работы электроприемников. Виды электрических нагрузок	
	2.	Графики электрических нагрузок	
	3.	Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ	
	4.	Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву	
	5.	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ	
	6.	Конструктивные особенности аппаратов защиты	
	Лабораторные работы		32
	4.	Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	
	5.	Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	
6.	Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта		
7.	Определение эквивалентной мощности электроприемников		
8.	Определение установленной мощности электроприемников		

	9.	Определение среднесменной нагрузки электроприемников	
	10.	Определение максимальной нагрузки электроприемников	
	11.	Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	
Итого за 3 семестр			74
4 семестр Тема 1.4 Компенсация реактивной мощности	Содержание		22
	1.	Реактивная мощность и ее компенсация. Основные источники реактивной мощности на предприятиях	
	2.	Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации	
	3.	Технические средства компенсации реактивной мощности. Выбор компенсирующих устройств	
	Лабораторные работы		16
	12.	Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	
	13.	Выбор мест размещения компенсирующих устройств	
14.	Расчет и выбор компенсирующего устройства		
15.	Компенсация реактивной мощности		
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание		4
	1.	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования, показатели и нормы качества ЭЭ.	
	2.	Причины возникновения и принципы нормирования изменений напряжения и его частоты.	
Тема 1.6 Внутривзаводское электроснабжение промышленных предприятий	Содержание		18
	1.	Распределение электроэнергии в сетях напряжением выше 1 кВ	
	2.	Опоры ЛЭП	
	3.	Устройство и конструкции ВЛ	
	4.	Токопроводы напряжением до 1 кВ	
	5.	Токопроводы напряжением выше 1 кВ	
	Лабораторные работы		8
	16.	Выбор токопровода на линии ЛЭП до 1 кВ	
17.	Выбор токопровода на линии ЛЭП выше 1 кВ		
Тема 1.7 Цеховые трансформаторные подстанции	Содержание		32
	1.	Общие сведения о цеховых трансформаторных подстанциях	
	2.	Устройство и конструкция КТП	
	3.	Выбор числа и мощности трансформаторов	
	4.	Пример выбора трансформаторов	
	5.	Главные понизительные подстанции	
	6.	Схема ГПП 35...220/6(10) кВ	
	7.	Схема ГПП 35...220/6(10) кВ с четырьмя секциями	
	8.	Комплектные распределительные устройства	
	Лабораторные работы		16
	18.	Расчет потерь мощности в трансформаторе	
19.	Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе		
20.	Расчет токов в линиях электроснабжения		
21.	Выбор числа и мощности трансформаторов		

Тема 1.8 Короткие замыкания в электроустановках	Содержание		24	
	1.	Общие сведения о коротких замыканиях в электроустановках		
	2.	Проверка электрических аппаратов на действие токов КЗ		
	3.	Назначение и область применения токоограничивающих реакторов		
	4.	Защитное заземление и зануление в электроустановках		
	5.	Расчет естественных заземлителей		
	6.	Системы заземления		
	Лабораторные работы			12
	22.	Определение полного тока короткого замыкания		
	23.	Расчет токов короткого замыкания		
24.	Короткие замыкания в электроустановках			
Самостоятельная работа			4	
Консультация			2	
Дифференцированный зачет			2	
Итого за 4 семестр			108	
Всего:			182	
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			220	
Тема 1.1 Монтаж электрических сетей, электрических машин и трансформаторов	Содержание		52	
	1.	Назначение и общие положения технической эксплуатации		
	2.	Документация при производстве работ. Инструмент и приспособления.		
	3.	Монтаж кабельных линий.		
	4.	Особенности монтажа линий до 10 кВ.		
	5.	Монтаж внутрицеховых электрических сетей.		
	6.	Монтаж электрического освещения.		
	7.	Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования.		
	8.	Содержание электромонтажных работ		
	9.	Монтаж силовых трансформаторов		
	10.	Монтаж силовых трансформаторов		
	11.	Монтаж электрических машин		
	12.	Методы контроля качества электромонтажных работ.		
	Лабораторные работы		28	
	1.	Применение инструмента, приспособлений и установочных изделий		
	2.	Составление технологической карты скрытой и открытой прокладки электрической проводки		
	3.	Контроль качества выполнения электромонтажных работ		
	4.	Планирование ремонтов электрических машин		
	5.	Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		
6.	Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования			
7.	Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды			

Тема 1.2. Эксплуатация электрооборудования	Содержание		42	
	1.	Причины износа э/оборудования. Виды технической эксплуатации		
	2.	Анализ аварийных режимов и причин отказов электрического оборудования. Аппараты защиты		
	3.	Техническое обслуживание (ТО) и ремонт кабельных линий (КЛ). Особенности ремонта КЛ 6... 10 кВ.		
	4.	ТО и ремонт цеховых распределительных сетей		
	5.	ТО и ремонт электрооборудования распределительных устройств		
	6.	Организация обслуживания электрических машин		
	7.	Оперативное и техническое обслуживание электрических машин.		
	Лабораторные работы		28	
	1.	Исследование методов определения мест повреждения КЛ и способов ликвидации повреждений		
	2.	ТО и ремонт электрооборудования распределительных устройств		
	3.	Разработка технологической документации ТО ЭД.		
	4.	Составление графиков технического обслуживания электропривода		
	5.	Изучение методов контроля нагрева электрических машин		
6.	Изучение методов измерения температуры частей электрической машины			
7.	Изучение аварийных режимов электрических машин			
Тема 1.3. Ремонт электрооборудования	Содержание		80	
	1.	Организация и структура электроремонтного производства.		
	2.	Содержание ремонтов и предремонтные мероприятия		
	3.	Разборка и выявление дефектов электрооборудования		
	4.	Ремонт обмоток электродвигателей.		
		Итого 4 семестр	102	
5 семестр	5.	Ремонт магнитопроводов электродвигателей.		
	6.	Ремонт механической части электродвигателей.		
	7.	Ремонт коллекторно-щеточного механизма и контактных колец		
	8.	Классификация ремонтов силовых трансформаторов, подготовка к ремонту		
	9.	Диагностика состояния трансформатора, составление ведомости дефектов.		
	10.	Демонтаж активной части трансформатора.		
	11.	Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора		
	12.	Текущий ремонт электрических аппаратов, проверка их состояния и разборка.		
	13.	Особенности ремонта аппаратов пуска электродвигателей.		
	14.	Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами, силовой электроники и микропроцессорной техники		
	15.	Организационные и технические мероприятия при производстве работ в электроустановках.		
	16.	Средства защиты от поражения электрическим током при производстве работ в электроустановках.		
	Лабораторные работы			48
	1.	Испытание обмоток ЭД повышенным напряжением		
	2.	Определение отдельных фаз АД, маркировка и разметка		
	3.	Разработка технологической карты капитального ремонта и испытания трансформатора		
4.	Измерение активного сопротивления фазных обмоток трансформатора, проверка разметки, определение			

	группы соединения.ч 1	
	5. Измерение активного сопротивления фазных обмоток трансформатора, проверка разметки, определение группы соединения.ч 2	
	6. Измерение сопротивления изоляции трансформатора, определение коэффициента абсорбции ч 1	
	7. Измерение сопротивления изоляции трансформатора, определение коэффициента абсорбции ч 2	
	8а Проверка электрических цепей и состояния контактов аппаратов пуска двигателей.ч 1	
	8б. Проверка электрических цепей и состояния контактов аппаратов пуска двигателей.ч 1	
	9. Проверка электрических цепей и состояния контактов аппаратов пуска двигателей.ч 2	
	10. Проверка функционирования схемы управления асинхронным двигателем.ч 1	
	11. Проверка функционирования схемы управления асинхронным двигателем. ч 2	
	12. Применение средств защиты от поражения электрическим током	
Тема 1.4 Источники света и светильники	Содержание	26
	1. Значение осветительных электроустановок в решении важнейших технических проблем.	
	2. Деление источников света по способу генерирования оптического излучения.	
	3. Технические характеристики люминесцентных ламп.	
	4. Горелка: конструкция, принцип работы. Принцип работы ДРЛ	
	5. Светотехнические характеристики светильников.	
	6. Схемы и системы освещения. Расчет освещения	
	7. Схемы размещения светильников	
	Лабораторные работы	12
	1. Расчет освещения промышленного помещения	
2. Исследование работы люминесцентных ламп низкого давления		
3. Исследование работы дуговых ртутных ламп высокого давления		
Тема 1.5 Осветительные электроустановки	Содержание	12
	1. Осветительная арматура: строение, применение, монтаж.	
	2. Технология монтажа и ремонта светильников общего применения.	
	3. Технология монтажа и ремонта взрывозащищённых светильников	
	4. Схемы питания освещения	
	Лабораторные работы	4
1. Технология монтажа и ремонта светильников общего применения		
Самостоятельная работа		4
Консультация		2
Дифференцированный зачет		2
Итого за 5 семестр		118 часа
Всего		220
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		238
Тема 1.1. Элементы и системы автоматики	Содержание	22
	1. Назначение, классификация, конструкция, принцип действия и области применения датчиков.	
	2. Классификация характеристики, параметры, конструкция и принцип работы электромагнитных реле	

		постоянного тока.	
	3.	Классификация характеристики, параметры, конструкция и принцип работы электромагнитных реле переменного тока.	
	4.	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества	
	5.	Сравнивающие устройства. Усилители.	
	6.	Классификация систем автоматики	
	7.	Классификация, режимы работы систем автоматического регулирования.	
	8.	Типовые динамические звенья, виды, характеристики. Устойчивость САР	
	9.	Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления	
	10..	Цифровые системы автоматического управления	
	11.	Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	
Тема 1.2. Электрическое освещение	Содержание		8
	1.	Основные понятия и определения светотехники	
	2.	Правила и нормы искусственного освещения.	
	3.	Основные методы расчетов освещения.	
	4.	Схемы питания осветительных установок	
Тема 1.3 Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание		12
	1.	Общие сведения об электротехнологических установках	
	2.	Электротермические установки	
	3.	Электроустановки нагрева сопротивлением	
	4.	Принципиальная электрическая схема управления ЭПС	
Лабораторные работы		4	
1.	Изучение принципиальной электрической схемы управления ЭПС и расчет электрического нагревателя ЭПС		
Тема 1.4 Электрооборудование общепромышленных установок	Содержание		26
	1.	Типы, назначение и конструкция вентиляторов	
	2.	Типы, назначение и конструкция компрессоров	
	3.	Типы, назначение и конструкция насосной установки	
	4.	особенности и выбор типа электропривода, схемы управления	
Лабораторные работы		18	
2.	Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода вентилятора и поршневого насоса		
3.	Изучение схем управления электроприводом компрессора. Исследование работы электрических схем автоматизации компрессорных установок. Расчет мощности электродвигателя одноступенчатого и двухступенчатого поршневого компрессора.		
4.	Исследование работы насосных установок. Изучение схем управления электроприводом насоса. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода насоса.		
Тема 1.5 Электрооборудование подъемно-транспортных установок	Содержание		56
	1.	Общие сведения о подъемно-транспортных установках	
	2.	Режимы работы, типы электропривода, электрическое оборудование, электрические схемы управления	
	3.	Подвесные и наземные электротележки	
	4.	Конвейеры	

	5.	Мостовые краны	42
	6.	Лифты	
	7.	Поточно-транспортные системы	
	Лабораторные работы		
	5.	Определение мощности электродвигателя для механизмов ПТС и его выбор. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	
	6.	Изучение принципиальной электрической схемы управления электроприводом наземной тележки	
	7.	Изучение электрической схемы конвейерной линии. Расчёт и выбор электродвигателя ленточного конвейера	
	8.	Исследование работы схемы управления электроприводом механизма подъема и механизма передвижения крана	
	9.	Расчет и выбор двигателя механизма подъема и передвижения мостового крана	
	10.	Исследование работы электрической схемы пассажирского быстроходного лифта. Расчёт и выбор электродвигателя пассажирского лифта	
	11.	Принципиальная электрическая схема управления электроприводом грузового лифта	
Тема 1.6 Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Содержание		32
	1.	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок	
	2.	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы	
	3.	Электропривод обрабатывающих установок	
	4.	Регулирование скорости приводов	
	5.	Выбор типа электропривода станков	
	6.	Выбор системы автоматизации станков	
	7.	Режимы работы электродвигателей станков	
	8.	Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок	
	9.	Электрооборудование обрабатывающих установок	
	10.	Электрооборудование токарных станков	
	11.	Электрооборудование сверлильных и расточных станков	
	12.	Электрооборудование строгальных станков	
	13.	Электрооборудование фрезерных станков	
	14.	Электрооборудование шлифовальных станков	
	15.	Электрооборудование агрегатных станков	
	16.	Электрооборудование кузнечно-прессовых установок	
Итого 6 семестр		156	
7 семестр		30	
Лабораторные работы			
12.	Изучение электроприводов металлорежущих станков с ЧПУ		
13.	Изучение принципиальной электрической схемы, расчёт и выбор двигателя токарного станка		
14.	Изучение принципиальной электрической схемы, расчёт и выбор двигателя фрезерных станков		
15.	Изучение принципиальной электрической схемы, расчёт и выбор двигателя сверлильных станков		
16.	Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды		

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту	30
Тематика курсовых проектов:	
1. Проектирование ОУ ремонтно-механического цеха и ЭО тележки мостового крана	
2. Проектирование ОУ кузнечно - прессового цеха и ЭО механизма передвижного мостового крана	
3. Проектирование ОУ электромеханического цеха и ЭО фрикционного пресса	
4. Проектирование ОУ автоматизированного цеха и ЭО ленточного транспортера	
5. Проектирование ОУ механического цеха тяжелого машиностроения и ЭО вентиляционной установки	
6. Проектирование ОУ цеха обработки корпусных деталей и ЭО сверлильного станка	
7. Проектирование ОУ механического цеха серийного производства и ЭО пассажирского лифта	
8. Проектирование ОУ насосной станции и ЭО насосной установки	
9. Проектирование ОУ учебных мастерских и ЭО токарного станка	
10. Проектирование ОУ цеха механической обработки деталей и ЭО механизма подъема мостового крана	
11. Проектирование ОУ инструментального цеха и ЭО фрезерного станка	
12. Проектирование ОУ механического цеха и ЭО автоматизированной компрессорной установки	
13. Проектирование ОУ цеха металлоизделий и ЭО печи сопротивления	
14. Проектирование ОУ участка механосборочного цеха и ЭО расточного станка	
15. Проектирование ОУ цеха металлорежущих станков и ЭО механизма раздвижных ворот	
16. Проектирование ОУ участка сварки и ЭО сварочного выпрямителя	
17. Проектирование ОУ прессового участка цеха и ЭО кривошипного пресса	
18. Проектирование ОУ участка токарного цеха и ЭО кондиционера	
19. Проектирование ОУ строительной площадки и ЭО грузового лифта	
20. Проектирование ОУ узловой распределительной подстанции и ЭО нагревателя трансформаторного масла	
21. Проектирование ОУ комплекса томатного сока и ЭО сортировочного конвейера	
22. Проектирование ОУ гранитной мастерской и ЭО котловой установки душа	
23. Проектирование ОУ деревообрабатывающего цеха и ЭО согласованно движущихся конвейеров	
24. Проектирование ОУ шлифовального цеха и ЭО механизма подъема ворот	
25. Проектирование ОУ комплекса овощных закусочных консервов и ЭО роликового конвейера (рольганга)	
26. Проектирование ОУ светонепроницаемой теплицы и ЭО облучательной установки	
Итого:	216
Самостоятельная работа	4
1. Расчетные схемы, механические части электрического привода.	
2. Способы регулирования скорости, момента и положение рабочего органа электрического привода	
3. Регулирование скорости ДПТ НВ с помощью резисторов в цепи якоря	
Итого 7 семестр	64
Консультации	12
Экзамен	6
Всего:	238
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	162

МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		162
Тема 1.1 Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	102
	1. Виды и методы электрических измерений	
	2. Погрешности электроизмерительных приборов.	
	3. Погрешности измерения	
	4. Средства измерения электрических величин	
	5. Классификация электроизмерительных приборов. Общие сведения об измерительных преобразователях	
	6. Магнитоэлектрический механизм. Магнитоэлектрические приборы	
	7. Выпрямительные и термоэлектрические приборы	
	8. Электромагнитный механизм и электромагнитные приборы.	
	9. Электродинамический механизм и электродинамические приборы	
	10. Шкалы приборов.	
	11. Основные характеристики. Условные обозначения на шкалах	
	12. Измерение постоянного и переменного тока	
	13. Измерение постоянного и переменного напряжения	
	14. Измерение электрического сопротивления постоянному току	
	15. Измерение индуктивности, взаимной индуктивности и ёмкости	
	16. Измерение мощности в трёхфазных цепях	
	17. Измерение мощности в цепях постоянного тока и в однофазных цепях переменного тока.	
	18. Приборы учёта производства и потребления электрической энергии. Индукционные счётчики одно- и трёхфазного переменного тока и схемы их включения.	
	19. Измерение частоты, сдвига фаз, $\cos \varphi$	
	20. Средства измерения магнитных величин и испытания магнитных материалов	
	21. Снятие основной кривой намагничивания и петли гистерезиса	
	22. Классификация первичных преобразователей	
	23. Цифровые измерительные приборы	
Лабораторные работы		16
1. Расчет погрешностей электроизмерительных приборов		
2. Нахождение погрешностей электроизмерительных приборов		
3. Изучение устройства и работы электромагнитного прибора		
4. Изучение устройства и работы электродинамического прибора		
Итого за 7 семестр		62
8 семестр	5. Знакомство с условными обозначениями на шкалах различных приборов.	40
	6. Определение цены деления шкалы прибора, пределов измерения	
	7. Измерение постоянного и переменного тока	
	8. Измерение постоянного и переменного напряжения	
	9. Измерение индуктивности эл.цепи	
	10. Измерение мощности в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока	
	11. Изучение способов измерения частоты переменного тока	

	12.	Получение петли гистерезиса	
	13.	Измерение сдвига фаз, измерение $\cos \varphi$	
	14.	Исследование работы цифровых измерительных приборов	
Тема 1.2 Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание		52
	1.	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества	
	2.	Роль стандартизации в повышении качества. Категории и виды стандартов.	
	3.	Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования	
	4.	Принципы технического регулирования.	
	5.	Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные регламенты	
	6.	Задачи анализа систем автоматического регулирования (САР). Методы анализа и синтеза САР. Методика исследования динамического режима САР. Структурный анализ САР.	
	7.	Следящие системы: назначение, структурная схема, принцип действия	
	8.	Критерии устойчивости и качественные показатели процесса регулирования. Методы повышения устойчивости и качества САР. Применение корректирующих звеньев для стабилизации САР.	
	9.	Способы обеспечения, нагрева в технологической зоне. Управление процессом термической обработки.	
	10.	Принцип работы средств контроля и регистрации технологического процесса, управление им.	
	11.	Методы получения низких температур в холодильных камерах. Способы управления производительностью холодильной установки.	
	12.	Средства автоматизации и контроля на хладопредприятиях. Функциональные и принципиальные схемы холодильного оборудования.	
	13.	Автоматизация систем электроэнергетики и теплоснабжения	
14.	Диспетчеризация инженерного оборудования		
	Лабораторные работы		24
15.	Изучение законодательства о техническом регулировании		
16.	Определение потенциалов функциональных узлов		
17.	Изучение промышленных автоматических систем регулирования реальных теплоэнергетических объектов		
18.	Изучение и моделирование типовой системы дистанционного управления		
19.	Управление на основе температурной зависимости		
	20.	Изучение и моделирование реверсивных систем дистанционного управления	
Консультация			2
Дифференцированный зачет			2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2			4
1. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем).			
2. Расчет и анализ погрешностей измерений.			
3. Анализ законодательства по техническому регулированию.			
4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.			
Итого за 8 семестр			100

Всего	162
Учебная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение организационного собрания. Ознакомление с номенклатурой и сроками проведения работ, выполняемых при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования и их модернизация 2. Электробезопасность труда и пожарная безопасность в механической, в электромонтажной и монтажной мастерских 3. Электромонтажные работы: Пайка, лужение, склеивание 4. Регулировка и наладка механического и электромеханического оборудования 5. Ознакомление с устройством и изучение принципа действия механического и электромеханического оборудования 6. Техническая эксплуатация осветительных электроустановок. 7. Контроль технического состояния светильника с лампами накаливания. 8. Контроль технического состояния светильника с люминесцентными лампами. Контроль технического состояния светильника со светодиодами. 9. Эксплуатация воздушных линий электропередач до 1000В на деревянных опорах. 10. Эксплуатация воздушных линий электропередач до 1000В на железобетонных опорах. 11. Эксплуатация воздушных линий электропередач до 1000В на сборно-металлических опорах. 12. Эксплуатация кабельных линий в траншеях и в туннелях. 13. Эксплуатация кабельных линий на эстакадах. 14. Выбор вида защиты электрооборудования до 1000В. 15. Наладка электрических аппаратов и цепей напряжения до 1000В. 16. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей. 17. Проверка работы автоматических выключателей и контакторов при пониженном и номинальном напряжениях оперативного тока. 18. Проверка релейной аппаратуры. 19. Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных напряжениях оперативного тока 20. Испытание трансформаторного масла повышенным напряжением 21. Внешний осмотр и проверка схемы соединения обмотки электрических машин 22. Сушка обмоток электрических машин при повышенной влажности методом короткого замыкания, индукционным способом. Комплексная работа. 23. Метод проверки обмоток электрических машин напряжением постоянного тока 24. Дифференцированный зачет 	144
Производственная практика Виды работ <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. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки 7. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства 8. Разборка устройства с применением простейших приспособлений 9. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его 10. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений 	360

11. Ремонт устройства с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта
12. Сборка устройства
13. Сборка устройства
14. Монтировка снятого устройства на электроустановку
15. Монтировка снятого устройства на электроустановку
16. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда
17. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке
18. Подготовка места выполнения работ
19. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы
20. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации
21. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации
22. Выбор способа подключения проводника к оборудованию
23. 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
24. 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
25. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами
26. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами
27. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования
28. Оформление служебной документации
29. Составление различных видов инструкций
30. Составление различных видов инструкций
31. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика
32. Ознакомление с работой диспетчерской службы
33. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования
34. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования
35. Выполнение работ по подготовке к проведению испытаний вновь установленного или отремонтированного электрического и электромеханического оборудования
36. Выполнение работ по подготовке к техническому освидетельствованию и сдаче в эксплуатацию вновь установленного или отремонтированного электрического и электромеханического оборудования
37. Монтаж электрического и электромеханического оборудования
38. Наладка электрического и электромеханического оборудования
39. Регулировка электрического и электромеханического оборудования
40. Регулировка электрического и электромеханического оборудования
41. Сборка различных электрических машин и аппаратов
42. Сборка различных электрических машин и аппаратов
43. Разборка различных электрических машин и аппаратов
44. Разборка различных электрических машин и аппаратов
45. Установка различных электрических машин и аппаратов
46. Установка различных электрических машин и аппаратов

47. Наладка элементов электропривода 48. Наладка элементов электропривода 49. Работа с различными режимами электроприводов 50. Дифференцированный зачет	
Консультации	12
Квалификационный экзамен	6
Всего:	1568

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

оборудованием:

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

техническими средствами:

- 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.

Мастерские электромонтажные, оснащенные

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;

- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;

- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;

- 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.

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2020 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия»
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2014
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

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. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимова, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2013 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2014 г.
3. «Электроаппараты»; О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2013 г.
4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2013 г.
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2014 г.
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2014 г.
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2014 г.
8. «Электрический привод»; Москаленко В.В.; Мастерство 2012 г.
9. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2013 г.
10. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 1986
11. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2001
12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования. 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	<p>электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</p>	
<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>- 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>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. - демонстрация знаний действующей нормативно- технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>

	сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<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. 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<ul style="list-style-type: none"> – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие 	
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенности социального и культурного контекста; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	профессиональных задач.	
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> – умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения. 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности. 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках. 	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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею. 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы