

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела

по учебной работе

_____ Н.А.Островская

_____ 20__ г.

ПРОГРАММА

Профессионального модуля

ПМ.01 Организация технического обслуживания
и ремонта электрического и
электромеханического оборудования

по специальности/профессии

13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по
отраслям)

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).**

Организация-разработчик: ГАПОУ МО ОГПК

Разработчики:

Корзина Е.А., преподаватель общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Люгаева А.С, преподаватель общеобразовательных, общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Воробьев А.В., преподаватель общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 ПРИМЕРНОЙ 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 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 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 общечеловеческих 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов ____1354____

Из них на освоение МДК ____976____

самостоятельная работа ____40__

консультации ____50____

На практики, в том числе производственную ____288____

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

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоя тельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе				
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)		Учебная	Производст венная			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 9	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	759	608	262	-	108	-	23
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 9	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	595	368	130	30	-	180	17
	Всего:	1304	976	392	30	108	180	40

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			759
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты			222
Тема 1.1. Трансформаторы	Содержание:		38
	1.	Рабочий процесс трансформатора.	14
		Назначение и области применения трансформаторов. Принцип действия трансформаторов. Устройство трансформаторов. Уравнения напряжений трансформаторов. Уравнения магнитодвижущих сил и токов.	
		Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора.	
		Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	
		Явление при намагничивании магнитопроводов трансформаторов.	
		Влияние схемы соединения обмоток на работу трехфазных трансформаторов в режиме холостого тока.	
		Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Упрощенная векторная диаграмма трансформаторов. Внешняя характеристика трансформатора.	
		Потери и КПД трансформатора. Регулирование напряжений трансформаторов.	
	2.	Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.	2

		Группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов.	
	3.	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы	2
		Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы.	
	4.	Переходные процессы в трансформаторах.	2
		Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов. Перенапряжения в трансформаторах и защита от перенапряжений.	
	5.	Трансформаторные устройства специального назначения.	2
		Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок. Трансформаторы для автоматических устройств. Трансформаторы для дуговой сварки.	
	Лабораторные работы		4
	1	Трансформатор. Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	
	2	Трансформатор. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.	
	Практические работы		10
	1	Трансформаторы	
	2	Трансформаторы	
	3	Трансформаторы	
	4	Трансформаторы	
	5	Трансформаторы	
	Контрольная работа №1 по теме Трансформаторы		2
Тема 1.2. Общие вопросы теории машин переменного тока	Содержание:		14
	1	Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока.	2
		Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.	
	2	Принцип выполнения обмоток статора.	2
		Устройство статора бесколлекторной машины и основные понятия об обмотках статора.	
		Электродвижущая сила катушки. Электродвижущая сила катушечной группы. Электродвижущая сила обмотки статора. Зубцовые гармоники электродвижущей силы.	
	3	Магнитодвижущая сила обмоток статора.	2
		Магнитодвижущая сила сосредоточенной обмотки. Магнитодвижущая сила распределенной обмотки. Магнитодвижущая сила трехфазной обмотки статора.	

		Круговое эллиптическое и пульсирующее магнитное поле. Высшие пространственные гармоники магнитодвижущей силы трехфазной обмотки.	
	Практические работы		8
	1	Теория машин переменного тока	
	2	Теория машин переменного тока	
	3	Теория машин переменного тока	
	4	Теория машин переменного тока	
Тема 1.3. Асинхронные машины	Содержание:		42
	1	Режимы работы и устройство асинхронной машины.	2
		Режимы работы асинхронной машины. Устройство асинхронной машины.	
	2	Магнитная цепь асинхронной машины.	2
		Основные понятия. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя. Магнитные потоки рассеяния асинхронной машины. Роль зубцов сердечника в наведении электродвижущей силы и создании электромагнитного момента.	
	3	Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя.	2
		Уравнения напряжений асинхронного двигателя. Уравнение магнитодвижущей силы и токов асинхронного двигателя. Приведение параметров обмотки ротора и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	
	4	Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2
		Потери и КПД асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Электромагнитные моменты от высших пространственных гармоник магнитного поля асинхронного двигателя.	
	5	Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей.	2
		Основные понятия. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания. Круговая диаграмма асинхронного двигателя.	
		Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме. Аналитический метод расчета рабочих характеристик двигателей.	
	6	Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.	2

		Пуск двигателей с фазным ротором. Пуск двигателя с короткозамкнутым ротором Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.	
	7	Основные типы серийно выпускаемых асинхронных двигателей.	2
		Низковольтные асинхронные двигатели. Высоковольтные асинхронные двигатели. Крановые и металлургические асинхронные двигатели.	
	Лабораторные работы		6
	1	Определение начала и концов обмоток трехфазного электрического двигателя.	
	2	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	
	3	Исследование регулировочных характеристик асинхронного двигателя	
	Практические работы		18
	1	Асинхронные двигатели	
	2	Асинхронные двигатели	
	3	Асинхронные двигатели	
	4	Асинхронные двигатели	
	5	Асинхронные двигатели	
	6	Асинхронные двигатели	
	7	Асинхронные двигатели	
	8	Асинхронные двигатели	
	9	Асинхронные двигатели	
	Контрольная работа № 2 по теме Асинхронные машины		2
	Дифференцированный зачет		2
4 семестр			
Тема 1.4. Синхронные машины	Содержание:		10
	1	Способы возбуждения и устройство синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов	2
		Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство. Магнитная цепь синхронной машины. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины. Уравнение напряжений синхронной машины. Векторные диаграммы синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Практическая диаграмма электродвижущей силы синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин.	
	2	Параллельная работа синхронных генераторов.	2

		Включение генераторов на параллельную работу. Нагрузка генератора, включенного на параллельную работу. Угловые характеристики синхронного генератора. Колебания синхронных генераторов. Синхронизирующая способность синхронных машин. U-образные характеристики синхронного генератора. Переходные процессы в синхронных генераторах.	
	3	Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Синхронные машины специального назначения.	2
		Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. U-образные характеристики и рабочие характеристики синхронных двигателей. Синхронный конденсатор. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины.	
	В том числе практические работы		4
	1	Синхронные машины	2
Тема 1.5. Коллекторные машины	2	Синхронные машины	2
	Содержание:		16
	1	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока	2
		Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Петлевые обмотки якоря. Волновые обмотки якоря. Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока	
	2	Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутации в машине постоянного тока	2
		Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Учет размагничивающего влияния реакции якоря. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Причины, вызывающие искрение в коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору. Радиопомехи от коллекторных машин и способы их подавления.	
	3	Коллекторные генераторы постоянного тока Коллекторные двигатели	2
		Основные понятия. Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения Основные понятия. Пуск двигателя. Двигатель параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей параллельного возбуждения. Режимы работы машины постоянного тока. Двигатель	

		последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения.	
		Потери и КПД коллекторной машины постоянного тока. Машины постоянного тока серии 2И. универсальные коллекторные двигатели.	
4		Машины постоянного тока специального назначения. Охлаждение электрических машин	2
		Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока. Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока. Нагревание электрических машин и трансформаторов. Номинальные режимы работы электрических машин. Охлаждение электрических машин. Охлаждение крупных электрических машин. Охлаждение трансформаторов. Новые принципы выполнения электрических машин.	
Практические работы			6
1		Коллекторные машины	2
2		Коллекторные машины	2
3		Коллекторные машины	2
Контрольная работа №3 по темам Коллекторные и синхронные машины			2
Самостоятельная работа студентов по разделу 1: Электрические машины Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Оформление лабораторно-практических работ, отчетов			4
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Регулирование напряжения трансформатора. 2. Автотрансформаторы. 3. Перенапряжения в трансформаторах и защита от перенапряжений. 4. Трансформаторы для автоматических устройств. 5. Трансформаторы для дуговой сварки. 6. Зубцовые гармоники электродвижущих сил (правила выполнения обмоток статора бесколлекторных машин). 7. Трехфазные двухслойные обмотки с дробным числом пазов (основные типы обмоток статора для бесколлекторных машин). 8. Высшие пространственные гармоники магнитодвижущей силы трехфазной обмотки бесколлекторных машин. 9. Электромагнитные моменты от высших пространственных гармоник магнитного поля асинхронного двигателя.			

	10. Линейные асинхронные двигатели. 11. Линейные асинхронные двигатели. 12. Переходные процессы в синхронном генераторе. 13. Индукторные синхронные машины. 14. Выбор типа обмоток якоря коллекторных машин. 15. Радиопомехи от коллекторных машин и способы их подавления. 16. Универсальные коллекторные двигатели. 17. Исполнительные двигатели постоянного тока 18. Новые принципы выполнения электрических машин	
Раздел 2. Электрические аппараты		38
Тема 2.1 основы теории электрических аппаратов	Содержание	14
	1 Основы тепловых расчетов.	2
	Основные понятия. Потери в деталях электрических аппаратов. Отдача теплоты нагретым телом. Нагрев и охлаждение однородного проводника во времени при продолжительном режиме работы. Нагрев и охлаждение однородного проводника во времени при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Нагрев однородного проводника при кратковременном замыкании. Нагрев проводника переменного сечения. Нагрев катушек. Допустимая температура нагрева частей аппаратов. Термическая стойкость. Жидкостное охлаждение в электрических аппаратах.	
	2 Основы расчета электродинамических сил.	2
	Основные понятия. Методы расчета электродинамических сил. Электродинамические силы между параллельными проводниками. Электродинамические силы между взаимно перпендикулярными проводниками. Электродинамические силы в кольцевом витке и между кольцевыми витками. Электродинамические силы в проводниках переменного сечения. Силы взаимодействия между проводником с током и ферромагнитной массой. Электродинамические силы при переменном токе. Механический резонанс.	
	3 Электрические контакты.	2
	Физические явления в электрическом контакте. Переходное сопротивление контакта. Температура площадки контактирования. Особенности работы контактов при жидкостном охлаждении. Основные конструкции контактов. Параметры контактных конструкций. Процесс размыкания контактов. Износ контактов при размыкании. Процесс замыкания контактов. Износ контактов при замыкании. Работа контактных систем в условиях короткого замыкания. Способы компенсации электродинамических сил в контактах. Материалы для контактных	

		соединений. Жидкометаллические контакты.	
	4	Процесс коммутации электрических цепей. Способы гашения электрической дуги Основные законы коммутации электрических цепей. Процессы в дуговом промежутке. Вольтамперные характеристики электрической дуги. Условия гашения дуги постоянного тока. Энергия выделяемая в дуге. Условия гашения дуги переменного тока. Восстановление электрической прочности дугового промежутка. Восстановление напряжений на контактах. Особенности отключения цепи переменного тока повышенной частоты. Гашение дуги в продольных щелях. Пламя дуги и борьба с ним. Допустимая частота отключения аппаратов с закрытыми камерами. Газодинамические явления в закрытых дугогасительных камерах. Гашение дуги высоким давлением. Гашение электрической дуги в масле. Гашение дуги воздушным дутьем. Гашение дуги в вакууме. Гашение дуги в дугогасительной решетке. Бездуговая коммутация цепей переменного тока и постоянного тока. Потоки плазмы и гашение электрической дуги.	2
	5	Расчет магнитных цепей. Электромагнитные механизмы аппаратов Основные понятия. Элементы магнитной цепи. Расчет магнитных цепей при постоянном токе без учета потоков рассеяния. Расчет магнитных цепей с учетом потоков рассеяния. Расчет магнитных цепей при переменном токе. Катушки электромагнитов. Основы расчета систем с постоянными магнитами Основные понятия. Энергия магнитного поля и индуктивность системы. Работа, производимая якорем магнита при перемещении. Вычисление сил и моментов электромагнита. Электромагниты переменного тока. Короткозамкнутый виток. Статические тяговые характеристики электромагнитов и механические характеристики движения подвижной системы. Замедление и ускорение действия электромагнитов. Тормозные устройства. Поляризованные электромагнитные системы.	2
		Практические работы	4
	1	Расчет электродинамических сил	2
	2	Вычисление сил и моментов электромагнита.	2
Тема 2.2 Аппараты высокого напряжения		Содержание:	6
	1	Выключатели высоковольтные. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Токоограничивающие реакторы, разрядники Общие сведения. Выключатели масляные. Выключатели воздушные. Выключатели элегазовые. Выключатели электромагнитные. Выключатели вакуумные. Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Токоограничивающие реакторы. Разрядники.	2

	Практические работы		4
	1	Выбор аппаратов высокого напряжения	2
	2	Выбор аппаратов высокого напряжения	2
Тема 2.3 аппараты низкого напряжения контактные	Содержание:		2
	1	Выключатели автоматические. Выключатели неавтоматические Предохранители плавкие	2
	Основные понятия. Выключатели автоматические общего назначения. Выключатели автоматические быстродействующие постоянного тока. Выключатели гашения магнитного тока Рубильники и переключатели. Разъединители многоамперные. Выключатели многоамперные. Выключатели переключатели пакетные. Назначение и принцип работы. Конструкции предохранителей общего назначения. Предохранители быстродействующие. Предохранители взрывные. Конструкции предохранителей высокого напряжения. Предохранитель-выключатель.		
5 семестр			
Тема 2.3 аппараты низкого напряжения контактные	Содержание:		8
	2	Контакты электромагнитные Резисторы, реостаты, контроллеры Аппараты управления Аппараты с жидкокристаллическими контактами Реле электромеханические.	2
	Основные понятия. Контакты постоянного тока. Контакты переменного тока на напряжение до 600 В. Контакты переменного тока на напряжение до 1140 В. Контакты переменного тока вакуумные. Контакты переменного тока повышенной частоты. Пускатели магнитные. Резисторы и блоки резисторов. Реостаты. Контроллеры Основные понятия. Реле электромагнитные. Реле индукционные. Реле электротепловые. Реле времени электродвигательные		
	Практические работы		6
	1	Выбор аппаратов низкого напряжения	2
	2	Выбор аппаратов низкого напряжения	2
	3	Выбор аппаратов низкого напряжения	2
	Тема 2.4 Аппараты низкого напряжения бесконтактные	Содержание:	
1		Усилители Реле и выключатели	2
Общие сведения. Усилители магнитные. Усилители транзисторные. Тиристоры. Принцип построения реле. Реле на магнитных усилителях. Реле статические полупроводниковые. Логические операции и логические элементы. Логические элементы полупроводниковые.			

		Принципы создания полупроводниковых выключателей. Принципы создания бесконтактных выключателей. Транзисторные устройства коммутации и защиты цепей постоянного тока. Выключатели тиристорные.	
		Практические работы	4
	1	Однокаскадный транзисторный усилитель	
	2	Исследование двухкаскадных усилителей с непосредственной связью	
		Контрольная работа №4 по разделу 2 Электрические аппараты	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: Электрические аппараты Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Оформление лабораторно-практических работ, отчетов			2
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Жидкостное охлаждение в электрических аппаратах 2. Жидкометаллические контакты 3. Особенности отключения цепи переменного тока повышенной частоты 4. Потоки плазмы и гашение электрической дуги 5. Основы расчета систем с постоянными магнитами 6. Поляризованные электромагнитные системы 7. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения 8. Выключатели тиристорные 9. Трансформаторы тока 10. Трансформаторы напряжения			
Раздел 3. Электропривод			52
Тема 3.1. Электрический привод. Механика электропривода	Содержание		12
	1	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.	2
	2	Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент.	2
	3	Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма.	4
	4	Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	4

	В том числе, практических занятий		4
	1	Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	2
	2	Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	2
Тема 3.2. Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание		12
	1	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.	2
	2	Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.	4
	3	Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД.	2
	4	Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП.	2
	5	Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.	2
	В том числе, практических занятий		4
	1	Расчет механической характеристики АД.	2
	2	Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	2
Тема 3.3. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание		2
	1	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	2
	В том числе, практических занятий		-
Тема 3.4. Энергетика электропривода	Содержание		2
	1	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.	2
	В том числе, практических занятий		-
Тема 3.5. Системы	Содержание		4

электропривода	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента.	2
	Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	2
	В том числе, практических занятий	2
	1 Автоматический пуск и торможение АД.	2
	Контрольная работа №5 по темам раздела 3	2
<i>Итоговая аттестация</i>	Экзамен	6
итого за курс (всего)		222
В том числе:		
Теоретическое обучение		118
Практические работы		92
Самостоятельная работа		6
Экзамен		6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов
МДК01.02 Электроснабжение			146
5 семестр			
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	Содержание		14
	1	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения	2
	2	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	2
	3	Типы электростанций и принципы их работы.	2
	4	Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.	2
	5	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.	2
	6	Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.	2
	7	Особенности эксплуатации системы <i>TN-C</i> в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	2
Тема 1.2. Электрические нагрузки	Содержание		20
	1	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	2
	2	Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения.	2
	3	Расчет электрических нагрузок. Типовая схема электроснабжения объекта	2
	4	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	2
	В том числе, практических занятий		14
	1	Практическое занятие № 1. Определение эквивалентной мощности электроприемников	2
	2	Практическое занятие № 2. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	2
	3	Практическое занятие № 3. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	2
	4	Практическое занятие № 4. Определение установленной мощности электроприемников	2
	5	Практическое занятие № 5. Определение среднесменной мощности электроприемников	2
	6	Практическое занятие № 6. Определение максимальной нагрузки электроприемников	2

	7	Практическое занятие № 7. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	2
	Контрольная работа №1		2
Тема 1.3. Компенсация реактивной мощности	Содержание		14
	1	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.	2
	2	Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.	2
	3	Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.	2
	В том числе, практических занятий		8
	1	Практическое занятие № 8. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	2
	2	Практическое занятие № 9. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	2
	3	Практическое занятие № 10. Расчет и выбор компенсирующего устройства	2
	4	Практическое занятие № 11. Компенсация реактивной мощности	2
	Содержание		16
Тема 1.4. Внутреннее электроснабжения объектов	1	Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2
	2	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2
	3	Выбор автоматических выключателей. Проверка проводников на соответствие выбранным автоматическим выключателям	2
	4	Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	2
	В том числе, практических занятий		8
	1	Практическое занятие № 12. Расчет потерь мощности в трансформаторе	2
	2	Практическое занятие № 13. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	2
	3	Практическое занятие № 14. Расчет токов в линиях электроснабжения	2
	4	Практическое занятие № 15. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2
	Контрольная работа №2		2
	Содержание		16
	1	Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2
	2	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2
	3	Выбор автоматических выключателей. Проверка проводников на соответствие выбранным автоматическим выключателям	2
	4	Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	2
	В том числе, практических занятий		8
	1	Практическое занятие № 12. Расчет потерь мощности в трансформаторе	2
	2	Практическое занятие № 13. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	2
	3	Практическое занятие № 14. Расчет токов в линиях электроснабжения	2
	4	Практическое занятие № 15. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2
	Контрольная работа №2		2
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен		6

6 семестр			
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание		12
	1	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования.	2
	2	Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения.	2
	3	Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования.	2
	4	Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	2
	В том числе, практических занятий		4
	2	Практическое занятие № 16. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	2
	3	Практическое занятие № 17. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	2
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	Содержание		18
	1	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий.	2
	2	Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий.	2
	3	Способы снижения токов КЗ.	2
	4	Секционирование электрических сетей.	2
	5	Трансформаторы с расщепленными обмотками.	2
	6	Токоограничивающие реакторы	2
	7	Выбор аппаратуры высокого напряжения.	2
	В том числе, практических занятий		4
	1	Практическое занятие № 18. Короткие замыкания в электроустановках Определение полного тока короткого замыкания	2
	2	Практическое занятие № 19. Расчет токов короткого замыкания	2
	Контрольная работа №3		2
Тема 9. Курсовое проектирование	Содержание		30
	1	Выбор типовой электрической принципиальной схемы электроснабжения предприятия по заданным техническим условиям.	6
	2	Расчет и выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по электрической принципиальной схеме	16

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		220
Тема 1.1 Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	24
	1 Транспортировка и хранение оборудования. Способы транспортировки и хранения оборудования.	2
	2 Конструктивное исполнение оборудования. Способы защиты от воздействия окружающей среды. Способы охлаждения электрических машин, способы охлаждения силовых трансформаторов.	2
	3 Виды технического обслуживания. Классификация электрического и электромеханического оборудования. Основные виды технического обслуживания.	2
	4 Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Основные причины износов.	2
	5 Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Ремонтный цикл. Достоинства и недостатки различных форм организации ремонтов.	2
	6 Классификация помещений с электроустановками. Классификация помещений с электроустановками.	2
	Практические занятия 23	12
	1 Изучение способов транспортировки и хранения электрического и электромеханического оборудования.	2
	2 Изучение видов технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования.	2

	3	Изучение видов и причин износов электрического и электромеханического оборудования.	2
	4	Изучение видов ремонта электрического и электромеханического оборудования.	2
	5	Изучение видов конструктивного исполнения электрического и электромеханического оборудования	2
	6	Определение ремонтного цикла электрооборудования	2
Тема 1.2. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры защиты, управления и контроля.	Содержание		22
	1	Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП	4
		Ревизия, осмотры и ремонт кабельных ЛЭП.	
	2	Анализ аварийных режимов и отказов оборудования	2
		Аварийные режимы и отказы оборудования.	
	3	Выбор аппаратуры защиты	2
		Порядок выбора аппаратуры защиты	
	4	Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств	2
		Осмотры электрооборудования.	
		Контроль контактных соединений.	
	5	Техническое обслуживание электрических аппаратов	2
		Порядок технического обслуживания электрических аппаратов	
	Практические занятия		10
	1	Изучение порядка ремонта кабельных ЛЭП.	4
	2	Изучение аварийных режимов и отказов оборудования.	2
	3	Изучение порядка ремонта контактных соединений	2
	4	Изучение порядка технического обслуживания электрических аппаратов.	2
Тема 1.3. Эксплуатация электрических машин.	Содержание		14
	1	Техническое обслуживание электрических машин.	2
		Порядок технического обслуживания электрических машин.	

	2	Неисправности электрических машин и их проявление.	2
		Неисправность, внешнее проявление, дополнительные признаки, вероятные причины, способы устранения.	
	3	Выбор защиты электрических машин.	2
		Порядок выбора защиты электрических машин	
	4	Планирование ремонтов электрических машин	2
		Порядок планирования ремонтов электрических машин.	
	Практические занятия		6
	1.	Изучение порядка технического обслуживания электрических машин.	2
	2.	Изучение основных неисправностей электрических машин и способов их устранения.	2
	3.	Изучение порядка планирования ремонтов электрических машин.	2
Тема 1.4. Эксплуатация трансформаторов.	Содержание		14
	1	Организация обслуживания трансформаторов.	2
		Оперативное обслуживание. Техническое обслуживание.	
	2	Оперативное обслуживание трансформаторов	2
		Контроль режима работы. Визуальный контроль трансформатора	
	3	Техническое обслуживание трансформаторов.	2
		Контроль качества масла. Защита масла от увлажнения и старения.	
	4	Текущий ремонт трансформаторов	2
		Цели и объем текущего ремонта трансформаторов	
	Практические занятия		6
	1.	Изучение порядка организации обслуживания трансформаторов.	2

	2.	Изучение методов текущего ремонта трансформаторов.	2
	3.	Изучение методов контроля качества трансформаторного масла	2
Тема 1.5. Организация и структура электроремонтного производства.	Содержание		14
	1.	Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала.	2
		Трудоемкость ремонта и определение численности ремонтного персонала.	
	2.	Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.	2
		Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры	
	3.	Структура цеха по ремонту трансформаторов.	2
		Структура цеха по ремонту трансформаторов	
	Практические занятия		8
	1.	Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала.	2
	2.	Изучение структуры цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.	2
	3.	Изучение структуры цеха по ремонту трансформаторов.	2
	4.	Изучение структуры центральной электротехнической лаборатории.	2
	Контрольная работа №1		2
Тема 1.6. Содержание ремонтов. Разборка и дефектация.	Содержание		18
	1.	Содержание ремонтов. Предремонтные испытания.	2
		Технические условия ремонтов. Текущий ремонт. Капитальный ремонт. Цели испытания. Порядок испытания.	
	2.	Разборка электрических машин.	2
		Методы разборки электрических машин.	
	3.	Разборка обмоток из круглого и прямоугольного провода.	2
		Порядок разборки обмоток из круглого провода. Порядок разборки обмоток из	

		прямоугольного провода.	
	4.	Мойка деталей и узлов.	2
		Порядок мойки деталей и узлов.	
	5.	Дефектация деталей и узлов электрических машин.	2
		Дефектация деталей и узлов электрических машин.	
	Практические занятия		8
	1.	Изучение порядка предремонтных испытаний, текущего и капитального ремонта.	2
	2.	Изучение порядка разборки электрических машин и мойки деталей и узлов.	2
	3.	Изучение порядка разборки обмоток из круглого и прямоугольного провода.	2
	4.	Изучение порядка дефектации деталей и узлов электрических машин.	2
Тема 1.7. Ремонт магнитопроводов и механических деталей.	Содержание		16
	1.	Ремонт сердечников (магнитопроводов).	2
		Ремонт при ослаблении посадки сердечника. ремонт при распушении крайних листов сердечника. Ремонт при ослаблении прессовки сердечника. Ремонт при нарушении межлистовой изоляции. Ремонт при выгорании участка зубца сердечника.	
	2.	Ремонт корпусов и подшипниковых щитов, валов.	2
		Ремонт посадочных поверхностей в чугунных корпусах и подшипниковых щитах. Заварка трещин. Восстановление отломанных лап корпуса. Ремонт с использованием вибродуговой наплавки. Ремонт с использованием газопламенного напыления.	
	3.	Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора.	2
		Ремонт литой обмотки. Ремонт сварной обмотки.	
	4.	Ремонт коллекторов и контактных колец.	2
		Ремонт коллекторов. Ремонт контактных колец.	
	Практические занятия		8

	1.	Изучение способов ремонтов сердечников (магнитопроводов).	2
	2.	Изучение способов ремонтов корпусов, валов и подшипниковых щитов.	2
	3.	Изучение способов ремонтов короткозамкнутых обмоток ротора.	2
	4	Изучение способов ремонтов коллекторов и контактных колец.	2
Тема 1.8. Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта.	Содержание		14
	1.	Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов и прямоугольного провода.	2
		Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов	
		Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.	
	2.	Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.	2
		Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.	
	3.	Пропитка обмоток статора и роторов.	2
		Способ погружения изделия в лак. Способ пропитки изделия лаком в вакууме.	
	4.	Сборка электрических машин после ремонта.	2
		Статическая балансировка. Динамическая балансировка. Сборка электрических машин	
	Практические занятия		6
	1.	Изучение порядка укладки обмоток из круглых и прямоугольных проводов.	2
	2.	Изучение порядка ремонта стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.	2
	3.	Изучение порядка сборки и испытания электрических машин после ремонта.	2
Тема 1.9. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части.	Содержание		14
	1.	Классификация ремонтов трансформаторов.	2
		Классификация ремонтов трансформаторов.	
	2.	Подготовка к капитальному ремонту трансформатора.	2

		Предварительные операции по подготовке к ремонту. Основные операции по ремонту трансформатора.	
	3.	Ремонт активной части трансформатора..	2
		Ремонт обмоток. Ремонт магнитной системы. Ремонт переключающих устройств.ремонт отводов. Ремонт вводов, бака, расширителя, радиаторов и других устройств, размещенных на баке	
	4.	Заключительные операции при капитальном ремонте.	2
		Установка активной части в бак. Установка расширителя.газового реле и других устройств.	
	Практические занятия		6
	1.	Изучение порядка ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора	2
	2.	Изучение порядка установки активной части трансформатора.	2
	3.	Изучение порядка испытания трансформатора на герметичность	2
Тема 1.10. Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части.	Содержание		12
	1.	Диагностика состояния и дефектация трансформатора.	2
		Диагностика магнитопровода, обмотки. Прием трансформаторов в ремонт. Дефектация в собранном виде. Последовательность работ и технологические операции с момента выемки активной части из бака	
	2.	Демонтаж активной части трансформатора.	2
		Демонтаж крышки и отводов. Расшихтовка верхнего ярма, демонтаж обмоток и изоляции.	
	3.	Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора. Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток.	2

		Ремонт обмоток трансформатора. Ремонт магнитной системы трансформатора.ремонт и изготовление главной изоляции. Установка нижней уравнильной и опорной ярмовой изоляции. Насадка обмоток. Радиальная расклиновка обмоток. Ремонт вводов, бака и наружных узлов трансформатора. Контрольная подсушка трансформаторов.	
	Практические занятия		6
	1.	Изучение методов диагностики трансформаторов.	2
	2.	Изучение методов ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора.	2
	3.	Изучение порядка испытания трансформаторов после капитального ремонта.	2
		Контрольная работа №2	2
Тема 1.11. Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов	Содержание		20
	1.	Текущий ремонт электрических аппаратов.	4
		Осмотр, текущий ремонт, капитальный ремонт электрических аппаратов.	
	2.	Классификация контактов и причины их повреждений.	2
		Определение контакта. Определение контактного узла. Определение переходного соединения.	
	3.	Проверка электрических цепей аппаратов.	2
		Методы проверки электрических цепей.	
	4.	Разборка электрических аппаратов.	2
		Порядок разборки электрических аппаратов.	
	Практические занятия		10
	1.	Изучение периодичности осмотров, профилактик, техобслуживания и ремонтов электрических аппаратов.	2
	2.	Изучение норм расхода запасных частей для автоматических выключателей и	2

		магнитных пускателей.	
	3.	Изучение причин повреждения контактов и способов их устранения.	2
	4.	Изучение методов проверки электрических цепей аппаратов.	2
Тема 1.12. Содержание ремонтов электрических аппаратов.	Содержание		20
	1.	Ремонт рубильников и. переключателей.	2
		Понятие рубильника. Объем и содержание технического обслуживания и ремонта рубильников Понятие переключателя. Объем и содержание технического обслуживания и ремонта рубильников.	
	2.	Ремонт предохранителей, реостатов и резисторов.	2
		Конструкция предохранителей. Номинальный ток предохранителя. Понятие реостата и резистора. Порядок ремонта реостатов и резисторов.	
	3.	Ремонт автоматических выключателей.	4
		Понятие автоматического выключателя. Классификация автоматических выключателей. Методы ремонта автоматических выключателей.	
	4.	Ремонт контакторов и магнитных пускателей.	2
		Методы ремонта контакторов и магнитных пускателей	
	Практические занятия		10
	1.	Изучение объемов и содержания технического обслуживания и ремонта рубильников. переключателей.	2
	2.	Изучение объемов и содержания технического обслуживания и ремонта реостатов. резисторов.	2
	3.	Изучение объемов и содержания технического обслуживания и ремонта автоматических выключателей. магнитных пускателей.	4
	4.	Изучение методов устранения дефектов в схемах пуска и управления работой асинхронных электродвигателей.	2

	Контрольная работа №3	2
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.		10
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа. 2. Соединение и ответвление токоведущих жил кабеля. 3. Сушка изоляции трансформатора без масла. 4. Порядок монтажа машин большой мощности. 5. Ревизия трансформатора. 6. Основные элементы коммутационных аппаратов. 7. Планово-предупредительные ремонты трансформаторов. 8. Восстановление резьбовых отверстий. 9. Электромеханический способ ремонта, исправление кривизны вала. 10. Испытание трансформатора на герметичность. 11. Классификация контактов. 12. Ремонт предохранителей.		
<i>Итоговая аттестация</i>	Экзамен	6
итого (всего) В том числе: Теоретическое обучение Практические работы Самостоятельная работа Экзамен		220 112 92 10 6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов
МДК01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование отрасли			270
Тема 1. Электрическое освещение	Содержание		26
	1	Введение.	2
	2	Основы светотехники:	2
	2.1	Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники. Нормы освещённости. Методы измерения норм освещённости.	2
	3	Источники света и осветительные приборы:	4
	3.1	Назначение источников света и осветительных приборов. Источники света: лампы накаливания, газоразрядные лампы. Типы ламп, конструкции, принцип работы, характеристики, схемы включения.	2
	3.2	Светильники, их классификация и характеристики; конструкция, принцип работы, схемы включения; сортамент светильников с различными источниками света.	2
	4	Электрическое освещение:	6
	4.1	Требования к осветительным установкам. Размещение светильников.	2
	4.2	Основные методы расчетов освещения: метод удельной мощности; метод коэффициента использования; точечный метод.	2
	4.3	Схемы питания осветительных установок.	2
	Практические занятия		12
	1	Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2
	2	Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования	4
	3	Построение схем питания осветительных установок	6
Тема 2. Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Содержание		50
	1	Общие сведения о металлообрабатывающих станках:	2
	1.1	Классификация обрабатывающих установок. Основные и вспомогательные	2

		движения в станках. Принципы построения схем управления:	
2	Электрооборудование (ЭО) и схемы автоматического управления (АУ) токарными станками:		6
	2.1	Назначение, классификация и общее устройство станков токарной группы. Особенности ЭО токарных станков. Требования к электроприводу токарных станков.	2
	2.2	Основные характеристики режима токарной обработки. Расчет мощности электродвигателя главного привода.	2
	2.3	ЭО и схемы АУ токарно-винторезными и токарно-револьверными станками.	2
Практические занятия			6
	1	Изучение работы электропривода и автоматизации токарного станка	2
	2	Выбор двигателя главного привода токарного станка	4
3	Электрооборудование (ЭО) и схемы автоматического управления (АУ) сверлильными и расточными станками:		6
	3.1	Назначение, классификация и устройство сверлильных и расточных станков. Требования к электроприводам этих станков.	2
	3.2	Выбор типа электродвигателя по мощности для главного привода станка.	2
	3.3	ЭО и автоматизация радиально-сверлильных станков	2
Практические занятия			6
		Изучение работы электропривода и автоматизации радиально-сверлильного станка	2
		Выбор типа электродвигателя по мощности для главного привода станка.	4
4	Электрооборудование(ЭО) и схемы автоматического управления(АУ) фрезерными станками:		4
	5.1	Назначение, классификация и устройство фрезерных станков. Требования к электроприводам этих станков. Выбор типа электродвигателя по мощности для главного привода станка.	2
	5.2	ЭО и автоматизация вертикально-фрезерных и копировально-фрезерных	2

		станков	
	Практические занятия		6
		Выбор двигателя главного привода фрезерного станка	4
		Изучение работы электропривода и автоматизации фрезерного станка	2
	6	Электрооборудование(ЭО) и схемы автоматического управления(АУ) шлифовальными станками:	6
	6.1	Назначение, классификация и устройство шлифовальных станков.	2
	6.2	Требования к электроприводу и особенности электрооборудования этих станков. Выбор типа электродвигателя по мощности для главного привода станка.	2
	6.3	ЭО и автоматизация шлифовальных станков. Измерительные устройства и их применение на шлифовальных станках.	2
	Практические занятия		6
	1	Выбор двигателя главного привода шлифовального станка	4
	2	Изучение работы электропривода и автоматизации шлифовального станка	2
	Контрольная работа по темам 1 и 2		2
Тема3. Электрооборудование термических установок	Содержание		8
	1	Конструкция термических установок:	2
		Общие сведения о термических нагревательных установках. конструктивные особенности термических нагревательных установках.	2
	2	Электрооборудование и схемы термических установок:	2
		Электрическое оборудование нагревательных установок. Схемы управления термическими устройствами. Автоматическое регулирование температуры термических установок	2
	Практические занятия		4
	1	Описание работы схемы управления нагревательной установкой	2
	2	Чтение схем автоматического регулирования температуры термических установок	2
Тема 4. Электрооборудование	Содержание		6

установок для нанесения покрытий	1	Конструкция и принцип действия установок электростатической окраски, для нанесения эмульсий	2
	2	Электрооборудование и электрические схемы управления установок	2
	Практические занятия		2
	1	Выбор электрооборудования и электрической схемы управления установок	2
Тема 5 Электрооборудование общепромышленных механизмов	Содержание		80
	1	Электрооборудование мостовых кранов:	18
	1.1	Назначение, типы и режимы работы кранов.	2
	1.2	Устройство мостовых кранов. Требования к крановому электрооборудованию.	2
	1.3	Крановые электродвигатели.	2
	1.4	Расчет мощности электродвигателей для механизмов подъёма и передвижения. Выбор типа электропривода.	4
	1.5	Электрическое оборудование мостовых кранов и его особенности (тормозные устройства, защитные панели, вводные устройства, контроллеры силовые и магнитные, командоаппараты, пульта управления и др.).	4
	1.6	Типовые крановые электроприводы. Защита крановых электроприводов.	2
	1.7	Основы расчета контактных проводников и питающей сети.	2
	Практические занятия		10
		Выбор двигателя для механизма подъёма крана	2
		Выбор двигателя для механизма передвижения крана	2
		Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий	4
		Изучение ЭО и АУ механизма крана	2
	2	Электрооборудование поточно-транспортных систем:	8
	2.1	Назначение и области применения ПТС. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.	2

	2.2	Требования к приводу механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электрических приводов.	2
	2.3	Автоматизация управления ПТС. Электрические схемы управления ПТС.	4
Практические занятия			8
1	Изучение работы электропривода и схемы управления конвейерами		2
2	Выбор двигателя привода конвейера		2
	Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий		4
3	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов:		8
	3.1	Общие сведения по применению компрессоров и вентиляторов.	2
	3.2	Типы, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов ; режимы работы.	2
	3.3	Электрическое оборудование, типы электроприводов, схемы управления компрессорными установками.	4
Практические занятия			10
	Изучение работы электропривода и схемы управления компрессорной установкой		2
	Выбор двигателя привода компрессорной установки		2
	Выбор двигателя привода вентиляторной установки		2
	Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий		4
4	Электрооборудование насосных установок		8
	4.1	Общие сведения по применению насосных установок.	2
	4.2	Типы, устройство и принцип действия этих механизмов; режимы работы.	2
	4.3	Электрическое оборудование, типы электроприводов, схемы автоматизации насосных установок.	4
Практические занятия			8

	9	Изучение работы электропривода и схемы управления насосной установкой	2
	10	Выбор двигателя привода насосной установки	2
		Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий	4
	Контрольная работа по теме 5		2
Тема 4. Проектирование и монтаж типового электрооборудования	Содержание		6
	1	Общие сведения о проектировании и монтаже типового электрооборудования:	6
	1.1	Задачи проектирования. Требования к проектам. Методы проектирования электрооборудования.	2
	1.2	Выбор типовой электрической принципиальной схемы установки по заданным техническим условиям.	2
	1.3	Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по электрической принципиальной схеме	2
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.04 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			4
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электроустановки индукционного нагрева 2. Электроустановки дугового нагрева 3. Электроустановки для сварки 4. Электроустановки высокоинтенсивного нагрева 5. Электрохимико-механические установки 6. Магнитоимпульсные установки 7. Электромагнитные установки 8. Ультразвуковые установки 9. Электрофильтры 			

10. Опреснительные установки 11. Лифты 12. Агрегатные станки 13. Кузнечно-прессовые установки		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	6
итого (всего)		186
В том числе:		
Теоретическое обучение		98
Практические работы		78
Самостоятельная работа		4
Экзамен		6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		595
МДК01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		156
Раздел 1.	Испытания изоляции электрооборудования	15
Тема 1.1.	1. Основные понятия и принципы технического регулирования.	2
Тема 1.2.	2. Технические регламенты: понятие и сущность. Качество электротехнических устройств.	2
Тема 1.3.	3. Испытание – основная форма контроля качества электротехнической продукции	2
Тема 1.4.	4. Испытание изоляции приложенным напряжением.	2
Тема 1.5.	5. Понятие об измерении характеристик изоляционных конструкций.	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №1: «Измерение сопротивления изоляции». 2. Практическая работа №2: «Измерение тангенса угла диэлектрических потерь».	4
	Контрольные работы	-
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Краткие сведения об устройстве и работе электрических станций и подстанций», «Организация управления на электрических станциях и в электрических сетях», «Сетевые графики комплексных ремонтов электрооборудования». 2. Составление кроссворда по теме «Испытания изоляции электрооборудования». 3. Оформление отчетов практических работ.	1
Раздел 2.	Методы контроля состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов, и реакторов.	19
Тема 2.1.	6. Общие сведения о трансформаторах.	2
Тема 2.2.	7. Определение коэффициента трансформации.	2
Тема 2.3.	8. Методы контроля состояния переключающих устройств.	2
Тема 2.4.	9. Контрольная работа №1: «Методы контроля состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов, и реакторов».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №3: «Изучение определения полярности и группы соединения обмоток».	10

	2. Практическая работа №4: «Изучение измерения сопротивления обмоток постоянному току». 3. Практическая работа №5: «Изучение измерения тока и потерь холостого хода при малом напряжении». 4. Практическая работа №6: «Изучение методов определения параметров изоляции». 5. Практическая работа №7: «Изучение методов определения сопротивления короткого замыкания обмоток трансформаторов».	
	Контрольные работы	2
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 2. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов, и реакторов». 2. Оформление отчетов практических работ.	1
Раздел 3.	Методы контроля состояния коммутационных аппаратов.	25
Тема 3.1.	10. Основные сведения о коммутационных аппаратах высокого напряжения.	2
Тема 3.2.	11. Оценки скоростных характеристик масляных выключателей 35 кВ.	2
Тема 3.3.	12. Контроль характеристик элегазовых выключателей.	2
Тема 3.4.	13. Контроль характеристик вакуумных выключателей.	2
Тема 3.5.	14. Контроль характеристик выключателей нагрузки.	2
Тема 3.6.	15. Контроль характеристик разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.	2
Тема 3.7.	16. Контроль характеристик комплектных распределительных устройств.	2
Тема 3.8.	17. Контрольная работа №2: «Методы контроля состояния коммутационных аппаратов».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №8: «Изучение контроля параметров изоляции». 2. Практическая работа №9: «Изучение проверки минимального напряжения срабатывания приводов коммутационных аппаратов». 3. Практическая работа №10: «Изучение контроля механических характеристик воздушных выключателей». 4. Практическая работа №11: «Изучение контроля механических характеристик масляных и электромагнитных выключателей».	8
	Контрольные работы	2
	Самостоятельная работа обучающихся (студентов): выполнение домашних заданий по разделу 3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния коммутационных аппаратов». 2. Составление кроссворда по теме «Методы контроля состояния коммутационных аппаратов». 3. Оформление отчетов практических работ.	1
Раздел 4.	Методы контроля состояния токопроводов сборных шин и ошиновок, опорных и подвесных изоляторов.	9
Тема 4.1.	18. Проверка качества соединений шин и оболочек.	2

Тема 4.2.	19. Контроль изоляционных элементов оболочки токопровода.	2
Тема 4.3.	20. Контрольная работа №3: «Методы контроля состояния токопроводов сборных шин и ошиновок, опорных и подвесных изоляторов».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №12: «Изучение испытания повышенным напряжением».	2
	Контрольные работы	2
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 4. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния токопроводов сборных шин и ошиновок, опорных и подвесных изоляторов». 2. Оформление отчетов практических работ.	1
Раздел 5.	Методы контроля качества электроизоляционных жидкостей.	25
Тема 5.1.	21. Общие сведения об методах контроля качества электроизоляционных жидкостей.	2
Тема 5.2.	22. Отбор проб масла. Визуальный контроль.	2
Тема 5.3.	23. Подготовка к контрольной работе №4 за VI семестр.	2
Тема 5.4.	24. Контрольная работа №4 за VI семестр.	2
Тема 5.6.	25. Определение стабильности против окисления.	2
Тема 5.7.	26. Определение температуры застывания.	2
Тема 5.8.	27. Определение температуры вспышки.	2
Тема 5.9.	28. Контрольная работа №5: «Методы контроля качества электроизоляционных жидкостей».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №13: «Изучение определения пробивного напряжения». 2. Практическая работа №14: «Изучение определения кислотного числа». 3. Практическая работа №15: «Изучение определения влагосодержания». 4. Практическая работа №16: «Изучение определения тангенса угла диэлектрических потерь».	8
	Контрольные работы	4
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 5. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля качества электроизоляционных жидкостей». 2. Оформление отчетов практических работ.	1
Раздел 6.	Методы контроля состояния заземляющих устройств.	19
Тема 6.1.	29. Общие положения методов контроля состояния заземляющих устройств.	2
Тема 6.2.	30. Выбор сезонного коэффициента сопротивления заземлителя.	2

Тема 6.3.	31. Проверка сопротивления петли фаза-нуль.	2
Тема 6.4.	32. Контрольная работа №6: «Методы контроля состояния заземляющих устройств».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №17: «Изучение измерения сопротивления заземляющего устройства подстанции». 2. Практическая работа №18: «Изучение измерения сопротивления заземлителей опор ВЛ». 3. Практическая работа №19: «Изучение определения напряжений прикосновения». 4. Практическая работа №20: «Изучение проверки состояния заземляющего устройства». 5. Практическая работа №21: «Изучение проверки состояния пробивных предохранителей».	10
	Контрольная работа	2
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 6. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния заземляющих устройств». 2. Оформление отчетов практических и лабораторных работ.	1
Раздел 7.	Методы контроля состояния воздушных линий электропередачи.	21
Тема 7.1.	33. Контроль под напряжением состояния подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов в изолирующих подвесках.	2
Тема 7.2.	34. Контроль прессуемых соединителей сталеалюминиевых проводов с помощью индикатора ИПС.	2
Тема 7.3.	35. Контроль состояния железобетонных опор и приставок.	2
Тема 7.4.	36. Контроль тяжения в оттяжках.	2
Тема 7.5.	37. Контроль габаритов и стрел провеса проводов и тросов.	2
Тема 7.6.	38. Контрольная работа №7: «Методы контроля состояния воздушных линий электропередачи».	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №22: «Изучение контроля состояния проводов и грозозащитных тросов». 2. Практическая работа №23: «Изучение контроля состояния контактных болтовых соединений проводов с помощью измерительной штанги». 3. Практическая работа №24: «Изучение контроля состояния деталей деревянных опор». 4. Практическая работа №25: «Изучение контроля состояния металлоконструкций и антикоррозионного лакокрасочного покрытия».	8
	Контрольные работы	2
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 7. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния воздушных линий электропередачи». 2. Оформление отчетов практических и лабораторных работ.	1
Раздел 8.	Методы контроля состояния кабельных линий.	17
Тема 8.1.	39. Определение целостности жил кабелей и фазировка К Л. Коррозионные обследования КЛ.	2

Тема 8.2.	40. Контрольная работа №8: «Методы контроля состояния кабельных линий».	2
Тема 8.3.	41. Подготовка к контрольной работе №9 за VII семестр.	2
Тема 8.4.	42. Контрольная работа №9 за VII семестр.	2
Тема 8.5.	43. Повторительно-обобщающее занятие.	2
	Лабораторные работы:	-
	Практические работы: 1. Практическая работа №26: «Изучение измерения сопротивления изоляции». 2. Практическая работа №27: «Изучение испытания изоляции и пластмассовой оболочки (шланга) кабелей повышенным напряжением». 3. Практическая работа №28: «Изучение измерения активного сопротивления жил».	6
	Контрольные работы	4
	Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 8.	1
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов: «Методы контроля состояния кабельных линий». 2. Оформление отчетов практических работ.	
Итоговая аттестация	Экзамен	6
Всего:		156

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов
МДК 01.06 Правила эксплуатации электроустановок			86
7 семестр			
Тема 1. Введение. Правила технической эксплуатации электроустановок	Содержание		2
	1	Цели и задачи дисциплины, ее значение и связь с другими изучаемыми дисциплинами. Значение межотраслевых правил при эксплуатации электроустановок для охраны труда в промышленности.	2
Тема 2. Общие положения ПТЭЭ	Содержание		10
	1	Назначение и классификация электроустановок и электропомещений	2
	2	Задачи и подготовка персонала. Обязанности дежурного персонала	2
	3	Техническая документация и организация ремонта	2
	В том числе, практических занятий		4
	1	Практическое занятие №1: «Работа со схемами: начертить заданную схему в соответствии с требованиями ЕСКД и расписать принцип её действия»	2
	2	Практическое занятие №2:«Работа со схемами: начертить заданную схему в соответствии с требованиями ЕСКД и расписать принцип её действия»	2
Тема 3. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения электрического тока.	Содержание		14
	1	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения электрического тока	2
	2	Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Ограждение рабочего места	2
	5	Техника безопасности при эксплуатации электроприемников	2
	В том числе, практических занятий		8
	1	Практическое занятие №3: «Отыскание неисправностей в заданной схеме при отключенном напряжении с помощью мультиметра»	2
	2	Практическое занятие №4: «Отыскание неисправностей в заданной схеме при включенном напряжении с помощью мультиметра»	2
3	Практическое занятие №5: «Выбор заземляющих устройств производственных зданий»	2	

	4	Практическое занятие №6: «Расчёт и построение зон защиты молниеотводов»	2
Тема 4. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ	Содержание		12
	1	Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду, распоряжению.	2
	2	Допуск к работе, надзор во время работы. Оформление перерывов в работе, переходов на другое рабочее место, окончание работ	2
	В том числе, практических занятий		8
	1	Практическое занятие №7: «Оформление наряда»	2
	2	Практическое занятие №8: «Оформление наряда»	2
	3	Практическое занятие №9: «Оформление распоряжения»	2
	4	Практическое занятие №10: « Оформление перерывов в работе, переходов на другое рабочее место, окончание работ»	2
	Контрольная работа №1		2
	Самостоятельная работа:		2
	Меры защиты от перенапряжения		1
	Оформление документации по охране труда и электробезопасности		1
8 семестр			
Тема 5 Меры безопасности при выполнении отдельных работ	Содержание		14
	1	Устройство и эксплуатация воздушных линий электропередач и кабельных линий выше 10 кВ. Техника безопасности при эксплуатации воздушных линий, кабельных линий	2
	2	Эксплуатация трансформаторных подстанций. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.	2
	3	Эксплуатация распределительных устройств. Техника безопасности при эксплуатации распределительных устройств.	2
	4	Эксплуатация внутрицеховых электрических цепей и освещения. Техника безопасности при эксплуатации внутренних электрических сетей и осветительных установок.	2
	В том числе, практических занятий		4
	1	Практическое занятие №11: «Расчет и контроль электрических нагрузок»	2
2	Практическое занятие №12: «Расчет и контроль токов короткого замыкания в электроустановках»	2	

Тема 6. Испытания и измерения	Содержание		8
	1	Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника.	2
	2	Работы с электроизмерительными клещами и штангами. Работы с импульсным измерителем линий, мегаомметром.	2
	В том числе, практических занятий		4
		Практическое занятие №13: «Измерения сопротивления изоляции»	2
		Практическое занятие №14: «Испытания электрооборудования повышенным напряжением»	2
Тема 7. Устройства релейной защиты и электроавтоматики, средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи	Содержание		6
	1	Обеспечение безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, вторичных цепях измерительных трансформаторов тока и напряжений.	2
	В том числе, практических занятий		4
	1	Практическое занятие №15: «Исследование работы системы автоматического управления»	2
	2	Практическое занятие №16: «Выбор релейной защиты для трансформаторов»	2
Тема 8. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы	Содержание		4
	1	Условия применения электроинструмента и ручных электрических машин различных классов. Правила безопасности при подключении к работе с электроинструментами и ручными электрическими машинами.	2
	В том числе, практических занятий		2
	1	Практическое занятие №17: «Изучение условий применения электроинструмента и ручных электрических машин различных классов»	2
Тема 9. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередач	Содержание		4
	1	Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах при условии, что зона работы выгорожена, не выгорожена или выгорожена не полностью. Допуск к работам в охранной зоне линии электропередачи.	2
	В том числе, практических занятий		2
	1	Практическое занятие №18: «Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением»	2
	Самостоятельная работа:		4
	Обслуживание электрических сетей напряжением до 1000 В		1
	Обслуживание электрических сетей напряжением свыше 1000 В		1

	Обслуживание заземляющих устройств электроустановок	1
	Обслуживание релейной защиты подстанций и электроустановок	1
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	6
итого (всего)		86
В том числе:		
Теоретическое обучение		38
Практические занятия		36
Самостоятельная работа		6
Экзамен		6

<p>УП01.01 Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с мастерскими и особенностями работы. Вводный инструктаж 2. Ознакомление с мастерскими и особенностями работы. Первичный инструктаж 3. Ознакомление с номенклатурой электрооборудования 4. Ознакомление с номенклатурой электрооборудования 5. Выполнение работ по технической эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования 6. Выполнение работ по технической эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования 7. Изучение и выполнение работ по диагностике и техническому освидетельствованию электрического и электромеханического оборудования 8. Изучение и выполнение работ по диагностике и техническому освидетельствованию электрического и электромеханического оборудования 9. Изучение и выполнение работ по проведению модернизации электрического и электромеханического оборудования 10. Изучение и выполнение работ по проведению модернизации электрического и электромеханического оборудования 11. Измерения в электрических цепях постоянного и переменного тока 12. Измерение сопротивления изоляции 13. Измерения в цепях контроля, управления и защиты 14. Измерение неэлектрических величин 15. Оформление отчетной документации по практике. Дифференцированный зачет 	<p>108</p>
<p>ПП01.01 Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационное собрание. Распределение студентов по рабочим местам. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. 2. Изучение состава работ, выполняемых при проведении технического обслуживания и ремонта электрооборудования 3. Изучение организации планово-предупредительного ремонта электрооборудования 4. Изучение видов и сроков проведения работ при обслуживании электрооборудования 5. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту осветительных установок 6. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий 7. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту распределительных устройств 8. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту силовых трансформаторов 9. Выполнение технического обслуживания и ремонта электроприводов 10. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту грузоподъемных механизмов 11. Выполнение работ по техническому обслуживанию внутренних электросетей 	<p>180</p>

12. Выполнение работ по техническому обслуживанию электроизмерительных приборов 13. Выполнение работ по техническому обслуживанию электродвигателей 14. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту пускорегулирующей аппаратуры 15. Выполнение работ по ремонту контакторов и магнитных пускателей 16. Техническое обслуживание аппаратуры управления и защиты 17. Выполнение работ по замене поврежденных контактных частей, изолирующих деталей и механизма управления 18. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию внутрицеховых электрических сетей после монтажа и ремонта 19. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию кабельных линий после монтажа и ремонта 20. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию синхронных машин после ремонта 21. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию асинхронных машин после ремонта 22. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию пускорегулирующей аппаратуры после ремонта 23. Выполнение работ по проведению испытаний и сдаче в эксплуатацию аппаратуры управления и защиты после ремонта 24. Составление отчетной документации по техническому обслуживанию и электрического и электромеханического оборудования (заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования) Зачет. 25. Экзамен квалификационный	
Всего	<i>1304</i>

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 2015 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия»
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., 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. Акимов, 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования. 	
<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. 	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии; 	<p>текущий контроль и наблюдение за</p>

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- участие в конкурсах профессионального мастерства.	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<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
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<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; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05 Осуществлять	– демонстрация знаний правил	текущий контроль и

устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	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;	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	– умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	– 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

необходимого уровня физической подготовленности;		
ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– способность работать с нормативно-правовой документацией; демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Разработчики:

Корзина Е.А., преподаватель общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Люгаева А.С., преподаватель общеобразовательных, общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Воробьев А.В., преподаватель общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)