МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

специальность

13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
энергетики и транспорта
протокол № 12 от «19» 06 2023 г.
Председатель ЦМК _____ Е.Э. Воеводина

Саратов 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017 № 1196.

Разработчик: Ахалыпова И.И., преподаватель ППК СГТУ им. Гагарина Ю.А.

Рецензенты:
Внутренний: Санталов Н.А. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А., председатель МК Транспорта и энергетики
Внешний Блинков С.Г. –директор ООО ”Монтажналадкаэлектроавтоматика”

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **4**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **7**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **33**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **40**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности 3.4.1 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
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.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
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

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в	- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - использовании основных измерительных приборов.
уметь	- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - классификацию и назначение 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 внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1066 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 715 часов;
промежуточной аттестации – 12 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 69 часов;
консультации – 6 часов;
учебной практики – 108 часов;
производственной практики – 144 часа;
экзамен квалификационный – 12 часов.

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 профессиональных и общих компетенций	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Суммарный объем нагрузки, час.** *(максимальная учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение МДК**									**Практика**	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					**Самостоятельная работа обучающегося**		**Консультации**	**промежуточная аттестация**		
			Всего часов	**в т.ч. лаборат. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. практич. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. семинар. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**Всего** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов			**Учебная** *(если предусмотрено)* часов	**Производственная (по профилю специальности)** часов
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
ОК 01-09 ПК 1.1-1.4	МДК 01.01 Электрические машины и аппараты	**198**	**167**	34	80	-	-	**19**	-	-	**12**		
	МДК 01.02 Электроснабжение	**130**	**120**	-	38	-	-	**10**	-	-	-		
	МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	**166**	**152**	30	56	-	-	**14**	-	-	-		
	МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	**204**	**182**	26	46	30	-	**16**	-	**6**	-		
	МДК 01.05	**104**	**94**	-	34	-	-	**10**	-	-	-		

	Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования												
	УП.01.01Учебная практика	**108**										**108**	
	ПП.01.01Производственная практика	**144**											**144**
	экзамен квалификационный	**12**											
	Всего:	**1066**	**715**	90	254	30	**-**	**69**	**-**	**6**	**12**	**108**	**144**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программ
1	**2**	**3**	**4**	**5**
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты		**198**		
2 курс, 4 семестр				
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**24**		ОК 01-09 ПК 1.1.-1.4
	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития. Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	8	1	
	Лабораторное занятие №1 Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.	2	2	
	Лабораторное занятие №2 Исследование двигателя постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения	2		
	Практическое занятие №1 Исследование двигателя постоянного тока методом	2	2	

	холостого хода и короткого замыкания			
	Практическое занятие №2 Выбор машин постоянного тока	2		
	Практическое занятие №3 Исследование уравнения ЭДС двигателей постоянного тока	2		
	Практическое занятие №4 Исследование электромашинных усилителей	2		
	Практическое занятие №5 Исследование применения и эксплуатационные свойства двигателей постоянного тока	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Подготовка доклада по теме «Новые принципы выполнения электрических машин»	2	3	
Тема 1.2 Трансформаторы	**Содержание учебного материала**	**22**		
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электропечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.	12	1	
	Лабораторное занятие №3 Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов	2	2	
	Лабораторное занятие №4 Исследование однофазного автотрансформатора	2		
	Практическое занятие №6 Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания	2	2	
	Практическое занятие №7 Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Подготовка доклада по теме «Виды трансформаоров»	2	3	
Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	**Содержание учебного материала**	**28**		
	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости	7	1	

	асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные.			
	Лабораторное занятие №5 Исследование работы асинхронного двигателя по методу непосредственной нагрузки.	2	2	
	Практическое занятие №8 Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора.	2	2	
	Практическое занятие №9 Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	2		
	Практическое занятие №10 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	2		
	Практическое занятие №11 Исследование трехфазного синхронного генератора	2		
	Практическое занятие №12 Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя	2		
	Практическое занятие №13 Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	2		
	Практическое занятие №14 Расчет технических параметров асинхронных двигателей	2		
	Практическое занятие №15 Расчет технических параметров синхронных машин	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Подготовка доклада по теме «Особенности работы синхронных машин»	3	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
3курс ,5 семестр				
Тема 1.4.	**Содержание учебного материала**	**38**		

Электрические аппараты	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Понятие об электрических аппаратах и области их применения. Виды и классификация электрических аппаратов. Электрические аппараты управления и распределительных устройств низкого напряжения. Электрические аппараты автоматики. Основные технические параметры электрических аппаратов. Стандарты на электрические аппараты. Требования к электрическим аппаратам. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	14	1	
	Лабораторное занятие №6 Исследование конструктивной схемы контактора КТ6000; КПВ600.	2	2	
	Лабораторное занятие №7 Исследование конструктивной схемы пускателя ПАЕ.	2		
	Лабораторное занятие №8 Исследование конструктивной схемы и принципа действия кулачкового контроллера.	2		
	Практическое занятие №16 Исследование конструктивной схемы и принципа действия нерегулируемого командоаппарата.	2	2	
	Практическое занятие №17 Исследование конструктивной схемы и принципа действия путевого выключателя серии ВПК и микровыключателя.	2		
	Практическое занятие №18 Исследование рычажного путевого переключателя.	2		
	Практическое занятие №19 Исследование принципиальной схемы и принципа действия автоматического выключателя.	2		
	Практическое занятие №20 Исследование схемы гашения дуги контакторов автоматических выключателей.	2		
	Практическое занятие №21 Исследование конструкции и принципа действия магнитоупругого датчика трансформаторного типа.	2		
	Практическое занятие №22 Исследование схемы простейшего магнитного усилителя.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Подготовка реферата по теме «Виды и особенности работы электрических аппаратов»	4	3	

Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
3 курс , 6 семестр				
Тема 1.5 Электрический привод. Механика электропривода.	**Содержание учебного материала**	**22**		
	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	2	1	
	Лабораторное занятие №9 Исследование режимов работы ДПТ.	2	2	
	Лабораторное занятие №10 Исследование системы ТП-Д (ДПТ).	2		
	Практическое занятие №23 Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	2	2	
	Практическое занятие №24 Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения.	2		
	Практическое занятие №25 Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	2		
	Практическое занятие №26 Расчет пусковых и тормозных резисторов.	2		
	Практическое занятие №27 Расчет регулировочных резисторов.	2		
	Практическое занятие №28 Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.	2		
	Практическое занятие №29 Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Подготовка реферата по теме «Типы электропривода. Назначение, схема включения, особенности конструкции»	2	3	
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	**Содержание учебного материала**	**14**		
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи	2	1	

	ротора. Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД. Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.			
	Лабораторное занятие №11 Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.	2	2	
	Лабораторное занятие №12 Исследование тормозных режимов АД.	2		
	Практическое занятие №30 Регулирование скорости АД изменением различных параметров.	2	2	
	Практическое занятие №31 Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.	2		
	Практическое занятие №32 Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №6 Подготовка реферата по теме «Разновидности и области асинхронных двигателей»	2	3	
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	**Содержание учебного материала**	**12**		
	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	2	1	
	Лабораторное занятие №13 Исследование синхронного двигателя.	4	2	
	Практическое занятие №33 Электропривод с вентильным двигателем	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №7 Подготовка реферата по теме "Особенности работы синхронного двигателя переменного тока".	2	3	
Тема 1.8. Энергетика электропривода	**Содержание учебного материала**	**8**		
	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	1	

	Практическое занятие №34 Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №8 Подготовка реферата по теме "Роль и виды обратных связей в системе электроприводов"	2	3	
Тема 1.9. Системы электропривода	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления злектроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	2	1	
	Лабораторное занятие №14 Исследование системы ПЧ-СД	4	2	
	Практическое занятие №34 Автоматический пуск и торможение АД.	4	2	
Промежуточная аттестация - экзамен		**12**		
МДК.01.02 Электроснабжение		**130**		
2 курс, 4 семестр				
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	**Содержание учебного материала**	**10**		ОК 01-09 ПК 1.1.-1.4
	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы *TN-C* в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	10	1	
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	**Содержание учебного материала**	**26**		
	Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	12	1	
	Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе	2	2	

	Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	4		
	Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения	2		
	Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
	3курс , 5 семестр			
Тема 1.3. Электрические нагрузки	**Содержание учебного материала**	**18**		
	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок. Типовая схема электроснабжения объекта. Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	12	1	
	Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	2	2	
	Практическое занятие № 6. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №2. Определение установленной мощности электроприемников. Определение среднесменной нагрузки электроприемников	2	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				

	3 курс, 6 семестр			
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	**Содержание учебного материала**	**24**		
	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.	16	1	
	Практическое занятие № 7. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	2	2	
	Практическое занятие № 8. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	2		
	Практическое занятие № 9. Расчет и выбор компенсирующего устройства	2		
	Практическое занятие № 10. Компенсация реактивной мощности	2		
Тема 1.5. Качество электрической энергии	**Содержание учебного материала**	**24**		
	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования. Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	16	1	
	Практическое занятие № 11. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	2	2	
	Практическое занятие № 12. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	2		
	Практическое занятие № 13. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	2		
	Практическое занятие № 14. Качество электрической энергии	2		
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	**Содержание учебного материала**	**26**		
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ. Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы	16	1	

	Практическое занятие № 15. Определение полного тока короткого замыкания	2	2	
	Практическое занятие № 16. Расчет токов короткого замыкания	2		
	Практическое занятие № 17. Короткие замыкания в электроустановках	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		**2**		
МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		**166**		
2 курс, 4 семестр				
Тема 1.1 Организация эксплуатации и монтаж электротехнического и электромеханического оборудования	**Содержание учебного материала**	**32**		ОК 01-09 ПК 1.1.-1.4
	Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Классификация помещений с электроустановками. **Монтаж распределительных электрических сетей.** Монтаж кабельных линий. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж электрического освещения. Монтаж заземляющих устройств. **Монтаж электрических машин и трансформаторов.** Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов. Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ.	12	1	
	Практическое занятие № 1. Транспортировка и хранение оборудования	2	2	
	Практическое занятие № 2. Конструктивное исполнение электрических	2		

	машин.			
	Практическое занятие № 3. Конструктивное исполнение силовых трансформаторов.	2		
	Практическое занятие № 4. Подготовка фундаментов под электротехническое и электромеханическое оборудование.	2		
	Практическое занятие № 5. Проведение монтажа кабельных линий.	2		
	Практическое занятие № 6. Проведение монтажа внутренних электрических сетей. Проведение монтажа электрического освещения.	2		
	Практическое занятие № 7. Проведение монтажа заземляющих устройств. Проведение монтажа электрических машин.	2		
	Практическое занятие № 8. Проведение монтажа трансформаторов.	2		
	Практическое занятие № 9. Организация сушки обмоток электрических машин и трансформаторов.	2		
	Практическое занятие № 10. Организация электромонтажных и пуско-наладочных работ.	2		
Тема 1.2 Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	**Содержание учебного материала**	**32**		
	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов. **Эксплуатация электрических машин и электробытовой техники**. Техническое обслуживание электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявление. Выбор защиты электрических машин. Планирование ремонтов электрических машин. Эксплуатация электробытовой техники. **Эксплуатация трансформаторов.** Организация обслуживания трансформаторов. Оперативное обслуживание трансформаторов. Техническое обслуживание трансформаторов. Текущий ремонт трансформаторов.	18	1	
	Лабораторное занятие №1 Исследование эксплуатации и ремонта электрического оборудования распределительных устройств.	2	2	
	Лабораторное занятие №2 Исследование планирования ремонтов электрических машин.	2		
	Лабораторное занятие №3 Исследование эксплуатации электробытовой	2		

	техники.			
	Лабораторное занятие №4 Исследование организации обслуживания трансформаторов.	2		
	Лабораторное занятие №5 Исследование технического обслуживания трансформаторов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
3 курс, 5 семестр				
Тема 1.3 Технология ремонта электрических машин	**Содержание учебного материала**	**36**		
	Организация и структура электроремонтного производства. Определение трудоёмкости ремонта и численности ремонтного персонала. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры. Структура цеха по ремонту трансформаторов. Структура центральной электротехнической лаборатории. **Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин**. Содержание ремонтов. Предремонтные испытания. Разборка электрических машин. Разборка обмоток из круглого провода. Разборка обмоток из прямоугольного провода. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин. **Ремонт магнитопроводов и механических деталей**. Ремонт сердечников (магнитопроводов). Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт валов. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец. **Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта.** Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Сборка электрических машин после ремонта. Испытания электрических машин после ремонта.	22	1	
	Практическое занятие № 11. Определение трудоёмкости ремонта и численности ремонтного персонала.	2	2	

	Практическое занятие № 12. Проведение предремонтных испытаний электрических машин.	2		
	Практическое занятие № 13. Технология разборки электрических машин.	2		
	Лабораторное занятие №6. Исследование изготовления и укладки обмоток из круглых проводов	2	2	
	Лабораторное занятие №7. Исследование испытаний электрических машин после ремонта	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
3 курс, 6 семестр				
Тема 1.4 Технология ремонта трансформаторов и электрических машин.	**Содержание учебного материала**	**64**		
	Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части. Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту трансформаторов. Ремонт активной части трансформатора. Заключительные операции при капитальном ремонте. Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части. Диагностика состояния и дефектация трансформатора. Демонтаж активной части трансформатора. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора. Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла. Испытания трансформаторов после капитального ремонта. Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов. Текущий ремонт электрических аппаратов. Классификация контактов и причины их повреждений. Проверка электрических цепей аппаратов. Разборка электрических аппаратов. Содержание ремонтов электрических аппаратов. Ремонт рубильников и переключателей. Ремонт предохранителей. Ремонт реостатов и резисторов. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей. Особенности ремонта электрических	14	1	

	аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.			
	Практическое занятие № 14. Технология капитального ремонта трансформаторов без разборки активной части.	4	2	
	Практическое занятие № 15. Технология капитального ремонта активной части трансформаторов.	4		
	Практическое занятие № 16. Технология капитального ремонта трансформаторов с разборкой активной части.	2		
	Практическое занятие № 17. Проведение диагностики состояния и дефектации трансформатора.	4		
	Практическое занятие № 18. Технология ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора.	4		
	Практическое занятие № 19. Проведение испытаний трансформатора после капитального ремонта.	4		
	Практическое занятие № 20. Технология текущий ремонта электрических аппаратов.	4		
	Практическое занятие № 21. Технология ремонта аппаратуры для пуска двигателей.	2		
	Лабораторное занятие №8. Исследование составления технологических карт ремонта электрооборудования	2	2	
	Лабораторное занятие №9. Исследование ремонта силовых трансформаторов	2		
	Лабораторное занятие №10. Исследование ремонта электрооборудования	2		
	Лабораторное занятие №11. Исследование ремонта подстанций	2		
	Лабораторное занятие №12. Исследование ремонта механической части электродвигателей	2		
	Лабораторное занятие №13. Исследование ремонта электрических аппаратов	2		
	Лабораторное занятие №14. Исследование ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий и освещения	2		
	Лабораторное занятие №15. Исследование ремонта кабельных линий и освещения	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	6	3	

	преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.			
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		**2**		
МКД.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование.		**204**		
2 курс,4 семестр				
Тема 1.1. Электрооборудование крановых механизмов	**Содержание учебного материала**	**24**		ОК 01-09 ПК 1.1.-1.4
	Электрооборудование крановых механизмов. Общие сведения. Механизация и автоматизация производственных процессов.Мостовой кран. Основные типы применяемые в народном хозяйстве. Основные узлы механического оборудования крана. Особенности работы кранового оборудования. Основные параметры кранов. Основное крановое оборудование. Аппаратура управления. Основные элементы схемы панели запуска. Основные требования предъявляемые к электрооборудованию кранов. Требования к монтажу и размещению электрооборудования крана. Статические нагрузки двигателей основных механизмов кранов. Основные технические характеристики крановых электроприводов.	8	1	
	Практическое занятие № 1. Исследование кинематических схем механизма передвижения моста с общим и раздельным приводом колес.	2	2	
	Практическое занятие № 2. Исследование кинематической схемы механизма передвижения тележки.	2		
	Практическое занятие № 3. Исследование схемы механизмов подъема. Исследование электроприводов тельферов.	2		
	Практическое занятие № 4. Исследование схемы электропривода механизма подъема с асинхронным двигателем и магнитным контроллером	2		
	Практическое занятие № 5. Исследование схемы и механических характеристик электропривода механизма передвижения с импульсно-ключевым управлением.	2		
	Практическое занятие № 6. Исследование принципиальной электрической схемы панели защитной переменного тока типа ПКЗ.	2		
	Практическое занятие № 7. Исследование принципиальной электрической схемы защитной панели постоянного тока типа ППЗК	2		

	Практическое занятие № 8. Исследование принципиальной электрической схемы управления грузоподъемным электромагнитом.	2		
Тема 1.2. Электрооборудование лифтов	**Содержание учебного материала**	**36**		
	Общие сведения. Классификация лифтов. Конструкция лифта. Кинематическая схема лифта. Основные части лифтовой установки. Назначение основных частей лифтовой установки. **Аппаратура управления лифтовой установкой.** Основные характеристики отечественных пассажирских лифтов. Технические данные высокоскоростных лифтов Выбор электродвигателя лифта. Оптимизация движения кабины пассажирского лифта. Точна остановка подъемных лифтов. Требования к электроприводу лифта. **Системы электроприводов лифта.** Структурная схема лифтовой установки. Типы лифтов и характеристики электроприводов. Электропривод пассажирского лифта с асинхронным двигателем. Регулируемый электропривод лифта по схеме тиристорный преобразователь- двигатель постоянного тока.	18	1	
	Практическое занятие № 9. Исследование кинематической схемы отечественного скоростного лифта.	2	2	
	Практическое занятие № 10. Исследование принципиальной электрической схемы ИД на переменном и выпрямленном токе.	2		
	Лабораторное занятие №1. Исследование принципиальной электрической схемы управления ЭП грузового лифта.	2	2	
	Лабораторное занятие №2. Исследование принципиальной электрической схемы односкоростного пассажирского лифта.	2		
	Лабораторное занятие №3. Исследование принципиальной электрической схемы пассажирского быстроходного лифта.	2		
	Лабораторное занятие №4. Исследование кинематической схемы лифта.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				

3 курс, 5 семестр				
Тема1.3. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта.	**Содержание учебного материала**	**18**		
	Конвейеры. Общие сведения. Основные конструктивные части механизмов. Ленточный конвейер. Цепной конвейер. Электропривод конвейерных линий. Определение статических нагрузок. Расчет мощности двигателя. Способы увеличения сцепления ленты многоприводного конвейера с приводным устройством. Основные требования к электроприводу. Основные особенности работы электропривода машин непрерывного транспорта. Расчет упругих деформаций ленточного конвейера. **Электротележки. Эскалаторы. Канатные дороги.** Системы электроприводов механизмов непрерывного действия. Подвесные и наземные электротележки. Область применения. Технические данные. Электропривод эскалаторов. Электропривод канатных дорог.	8	1	
	Практическое занятие № 12. Исследование конструкции и принципа действия ленточного конвейера.	2	2	
	Практическое занятие № 13. Исследование кинематической схемы ленточного и подвесного конвейера.	2		
	Практическое занятие № 14. Исследование диаграммы натяжения одноприводного, многоприводного конвейера с горизонтальной трассой.	2		
	Лабораторное занятие №5. Исследование кинематической схемы эскалатора.	2	2	
	Лабораторное занятие №6. Исследование кинематической схемы канатной дороги.	2		
Тема 1.4 Электрооборудование общепромышленных установок	**Содержание учебного материала**	**18**		
	Электрооборудование общепромышленных установок. Общие сведения об общепромышленных установках. Основные параметры установок. **Вентиляторные установки**. Вентиляторы, компрессоры, насосы. Назначение, область применения, особенности конструкции. Вентиляторные установки (ВУ). Основные параметры вентиляторных установок. Конструкция и принцип действия вентиляторных установок. **Установки сжатого воздуха. Компрессорные установки(КУ).** Основное назначение компрессорных установок. Классификация установок сжатого воздуха Конструкция и принцип действия компрессорных установок. Технологическая схема компрессорной установки. **Насосные установки (НУ).** Основное назначение насосных установок. Конструкция и принцип действия насосной установки.	14	1	

	Самостоятельная работа обучающихся №2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
3 Курс,6 семестр				
Тема 1.4 Электрооборудование общепромышленных установок ***(продолжение)***	**Содержание учебного материала**	**20**	1	
	Практическое занятие № 15. Исследование конструкции и принципа действия центробежного и осевого вентилятора.	2		
	Практическое занятие № 16. Исследование схемы турбинного, ротационного и поршневого компрессоров	2		
	Практическое занятие № 17. Исследование конструкций и принцип действия вентиляторных установок.	2		
	Практическое занятие № 18. Исследование конструкции и принципа действия электроконтактного манометра.	2		
	Практическое занятие № 19. Исследование принципиальной электрической схемы АУ ЭП компрессорной установки. Исследование принципиальной электрической схемы АУ СД поршневого компрессора	2		
	Практическое занятие № 20. Исследование конструкции и принципа действия автоматического устройств насосных установок.	2		
	Практическое занятие № 21. Исследование конструкции и принцип действия насосной установки	2		
	Практическое занятие № 22. Исследование принципиальной электрической схемы АУ задвижкой центробежного насосного агрегата	2		
	Практическое занятие № 23. Исследование и классификация установок сжатого воздуха	2		
	Практическое занятие № 24. Исследование принципиальной электрической схемы АУ электроприводом вентилятороной установки. Исследование технологической схемы компрессорной установки	2		
Тема 1.5.	**Содержание учебного материала**	**50**		

электрооборудование металлообрабатывающих станков	Общие сведения о металлообрабатывающих станков. Классификация металлообрабатывающих станков по принципу воздействия на обрабатываемый материал. Характеристики станков. Основные требования к электроприводу. Токарные станки. Назначение, область применения и основные узлы станка. Сверлильные и расточные станки. Назначение и область применения. Оборудование сверлильных станков. Основные узлы станков. Требования предъявляемые к ЭП сверлильных и расточных станков. Строгальные станки. Назначение и область применения. Конструктивное исполнение строгальных станков. Требования к ЭП строгального станка. Фрезерные станки. Назначение и область применения фрезерных станков. Основные узлы фрезерного станка. Основные требования к ЭП фрезерного станка. Шлифовальные станки. Назначение и область применения шлифовальных станков. Основные узлы шлифовальных станков. Типы шлифовальных станков. Основные требования к ЭП шлифовальных станков. Агрегатные станки. Назначение и область применения агрегатных станков. Кузнечно-прессовые установки. Назначение и область применения кузнечно-прессовой установки. Классификация кузнечно-прессовых установок.	30	1	
	Лабораторное занятие №7..Исследование конструкции и органов управления токарно-револьверного станка.	2	2	
	Лабораторное занятие №8. Исследование конструкции и органов управления сверлильно-расточного станка.	2		
	Лабораторное занятие №9. Исследование конструкции и органов управления продольно-строгального станка.	2		
	Лабораторное занятие №10. Исследование конструкции и органов управления вертикально-фрезерного станка.	2		
	Лабораторное занятие №11. Исследование схемы движений шлифовальных станков.	2		
	Лабораторное занятие №12. Исследование конструкции двустороннего агрегатного станка и самодействующей силовой головки.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим	8	3	

	занятиям.			
Консультации		**6**		
Курсовое проектирование		**30**		
Примерная тематика курсового проекта: 1. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования станка труборезного 2. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования механизма передвижения двухконсольной тележки КК-32 3. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования промышленного приточно-вытяжного вентилятора ВО-06-300 4. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования рейсмусового станка Patriot TP 330 5. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования токарного станка с ЧПУ LITZ-350 6. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования станка сверлильного (радиального) 7. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования заточного станка 8. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования точильно-шлифовального станка ЗБ634 9. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования резьбонакатного станка М10 10. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования токарного станка с ЧПУ TOPPER-120 11. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования механизма подъема грузового лифта BKG 12. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования шлифовального станка полуавтомата 3U10 MSF 13. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования фрезерного центра с ЧПУ L1TZ-600 14. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования распиловочно-циркулярного станка RedVerg RD-SS210-1200 15. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования токарно-винторезного станкаPROMA-1000P 16. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования компрессора Парма К-1500				

17. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования карусельного станка 1516Ф1.400 18. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования эскалатора Kanny 19. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования механизма передвижения моста КК-32 20. Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрооборудования настольно-сверлильного станка 2Н135				
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		**2**		
МДК.01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования.		**104**		
4 семестр				
Тема 1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	**Содержание учебного материала**	**12**		ОК 01-09 ПК 1.1.-1.4
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.	10	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Смета на производстве пусконаладочных работ	2	3	
Тема 2. Измерительные приборы и измерения при выполнении наладочных работ	**Содержание учебного материала**	**28**		
	Общие сведения об аналоговых электроизмерительных приборов. Преобразователи токов и напряжений. Измерительные механизмы приборов и их применение. Электрические измерительные цепи.	16	1	
	Практическое занятие № 1. Статическая обработка результатов измерений	2	2	
	Практическое занятие № 2. Поверка аналогового вольтметра и амперметра	2		
	Практическое занятие № 3. Изучение инструкции и снятие электрических характеристик мегаомметра	2		

	Практическое занятие № 4. Поверка и испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения	2		
	Практическое занятие № 5. Измерение тангенса диэлектрических потерь	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Основные детали и узлы измерительных приборов	2	3	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
	3 курс, 5 семестр			
Тема 3. Наладка защитно-коммутационной аппаратуры	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Пусковая и защитная аппаратура. Измерение сопротивления изоляции. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей. Проверка работы автоматических выключателей и контакторов при пониженном и наминальном напряжениях оперативного тока. Проверка релейной аппаратуры, электромагнитных реле. Проверка правильности функционирования собранных схем при различных напряжениях оперативного тока.	6	1	
	Практическое занятие №6. Проверка и наладка автоматических выключателей. Проверка и наладка автоматических контакторов и магнитных пускателей	2	2	
	Практическое занятие №7. Снятие характеристик и настройка тепловых реле	2		
Тема 4. Наладка и пусковые опробования электрических машин и трансформаторов	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Общие сведения об электродвигателях, зависимости и характеристики. Асинхронные электродвигатели. Электродвигатели постоянного тока. Пуск электродвигателей. Наладка электрических машин электроприводов. Наладка электрических машин постоянного тока. Методы проверки электродвигателей на холостом ходу и под нагрузкой.	6	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Характерные неисправности электродвигателей	2	3	
Промежуточная аттестация - Другие формы контроля (средний балл по итогам текущей успеваемости)				
	3 курс, 6 семестр			
Тема 5. Основы	**Содержание учебного материала**	**14**		
	Общие сведения. Структура метрологического обеспечения измерений.	8	1	

метрологического обеспечения.	Государственная система обеспечения единства измерений. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Общие положения, полномочия. Организация деятельности. Классификация средств измерения и контроля по определяющим признакам. Обобщенная структурная схема средств измерения и контроля. Метрологические характеристики средств измерения и контроля.			
	Практическое занятие №8. Исследование конструкции измерительных механизмов и видов шкал.	2	2	
	Практическое занятие №9. Исследование основных метрологических характеристик средств измерений.	2		
	Практическое занятие №10. Исследование погрешностей измерений	2		
Тема 6. Универсальные средства измерений и контроля.	**Содержание учебного материала**	**20**		
	Измерение и контроль весовых величин. Классификация весов по принципу действия. Измерение и контроль геометрических величин. Измерительные линейки, штангенинструменты и микрометрические инструменты. Метрологические характеристики микрометрических инструментов. Средства измерения и контроля с механическим преобразователем. Измерение и контроль механических величин. Измерение и контроль тепловых величин. Измерение и контроль электрических и магнитных величин. Измерение давления, количества и расхода газов и жидкостей. Средства измерения и уровня жидкостей. Сертификация средств измерений.	10	1	
	Практическое занятие №11. Определение массы тела с помощью весов и гирь.	2	2	
	Практическое занятие №12. Измерение и контроль с помощью концевых мер длины.	2		
	Практическое занятие №13. Исследование конструкции и принципа действия прибора магнитоэлектрической системы.	2		
	Практическое занятие №14. Исследование конструкции и принципа действия прибора электромагнитной системы.	2		
	Практическое занятие №15. Исследование конструкции и принципа действия средства измерения вибрации; ускорения; тахометра.	2		
Тема 7. Испытание и контроль качества товара и услуг	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Виды испытаний. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям. Контроль качества: классификация по различным признакам.	2	1	
	Практическое занятие №16. Исследование типовой структуры испытательной лаборатории.	2	2	

	Практическое занятие №17. Исследование организационных форм выявления и предупреждения брака.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.	4	3	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		**2**		
Учебная практика УП.01.01 **Примерные виды работ:** Осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования Организация работ по выполнению наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования Проведение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования Диагностика при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования Проведение технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования		**108**		
Производственная практика ПП.01.01 **Примерные виды работ:** Техническая эксплуатация электрического и электромеханического оборудования Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования Ремонт электрического и электромеханического оборудования Диагностика и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.		**144**		
ВСЕГО		**1066**		
Промежуточная аттестация (всего):				
Промежуточная аттестация по ПМ - экзамен квалификационный				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАМММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:
- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля

Нормативные акты

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40861/35bf92c1244ccdcd0dafa1ae204e33f70ae5547e/

Основные учебные издания

2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019 – 304 с

3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019 – 336 с.

4. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Часть 1: Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Бычков. - 3-е

изд., перераб. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8923-5
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 208 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8913-6 SBN тома 978-5-4468-8913-6
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8914-3 ISBN тома 978-5-4468-8914-3
7. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - 6 изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 412 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012526-8
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.Г. Сидорова. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 320 с. ISBN 978-5-4468-8386-8
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: Форум, 2019 - 400 с.
10. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 592 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7395-1
11. Шашкова И.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Часть 2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Шашкова, А.В. Бычков. - 3-е изд., перераб. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8924-2
12. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов .- 3 изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-013394-2
13. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451049
14. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451055
15. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452244
16. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.М. Соколова. - 13-е изд., перераб. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 224с. В пер. ISBN 978-5-4468-8791-0
17. Аполлонский, С.М. Электрические машины и аппараты : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 387 с. — ISBN 978-5-406-08022-1. — URL: https://book.ru/book/938668
18. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01): учебник для СПО /авт.-сост. Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В. Овчинникова.- Ростов н/Д: Феникс, 2018.- 366с.: ил.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-222-30077-0

Дополнительные учебные издания

19. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453057
20. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08921-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451582
21. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454039
22. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452258

23. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453930
24. Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456598
25. Москатов, Е.А. Электронная техника : учебное пособие / Москатов Е.А. — Москва : КноРус, 2021. — 199 с. — ISBN 978-5-406-02921-3. — URL: https://book.ru/book/936294
26. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник /З.А. Хрусталёва.- Москва: КНОРУС, 2018.- 200с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06003-2

Интернет-ресурсы:

27. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа http://electricalschool.info/main/elsnabg/
28. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.ruscable.ru/info/pue/
29. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

30. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
31. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
32. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.
33. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)
34. Методические указания по выполнению заданий практики.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентностного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение

электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК 01.01 Электрические машины и аппараты, МДК 01.02 Электроснабжение, МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование, МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

– при реализации МДК 01.01 Электрические машины и аппараты, МДК 01.02 Электроснабжение, МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование, МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

– при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика проводится на базе ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК 01.01 Электрические машины и аппараты, МДК 01.02 Электроснабжение, МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование, МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования.

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 4,5,6 семестрах 2,3 курсов обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ЕН.01 Математика, ЕН.02 Экологические основы природопользования, ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Электротехника, ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.04 Техническая механика, ОП.08 Электробезопасность.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;

– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;

– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;

– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;

– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; -организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - осуществление метрологической поверки изделий;	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по МДК.01.03 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по МДК.01.04 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по МДК.01.05 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация
ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	- подбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - определение оптимальных вариантов его использования; - эффективное использование материалов и оборудования;	
ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	- проведение анализ неисправностей электрооборудования; - оценка эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществление диагностики оборудования и определение его ресурсов; - прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования;	
ПК 1.4 Составлять отчетную документацию по техническому	- заполнение маршрутно-технологической документации и обслуживание отраслевого	

обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	электрического и электромеханического оборудования;	по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.

Код, наименование общих компетенций	**Критерии оценки**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- распознавание задач в профессиональном и/или социальном контексте; - распознавание проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - анализ задачи и/или проблемы; - выделение составных частей задачи и/или проблемы; - определение этапов решения задачи; - выявление информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; - осуществление эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; - разработка плана действия решения задачи и/или проблемы; - определение необходимых ресурсов для решения задачи и/или проблемы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализация составленного плана; - оценка результата и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по МДК.01.03 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по МДК.01.04 в форме дифференцированного зачета.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	- определение задач поиска информации, необходимых источников информации;	

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- планирование процесса поиска необходимой информации; - осуществление поиска информациинеобходимойдля выполнения задач профессиональной деятельности; - проведение анализа информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; - осуществление интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; - структурирование получаемой информации; - выделение наиболее значимой в перечне информации; - оценка практической значимости результатов поиска; - оформление результатов поиска.	Промежуточная аттестация по МДК.01.05 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- планирование собственного профессионального развития; - построение траектории собственного профессионального и личностного развития; - реализация собственного профессионального и личностного развития и самообразования; - применение современной научной терминологии; - определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организация работы коллектива и команды; - эффективное взаимодействие с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности; - эффективное взаимодействие с клиентами в ходе	

	профессиональной деятельности.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотное изложение своих мыслей на государственном языке; - правильное оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке; - проявление толерантности в рабочем коллективе	
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	- понимание значимость своей специальности; - описание значимости своей специальности; - проявление гражданско-патриотическую позиции; - демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей; - применение стандартов анти - коррупционного поведения.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- содействие сохранению окружающей среды; - содействие ресурсосбережению; - осуществление эффективных действий в чрезвычайных ситуациях; - соблюдение норм экологической безопасности; - определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	- использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; - использование средств профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); - понимание текста на базовые профессиональные темы; - участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - построение простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности; - краткое обоснование и объяснение своих действий (текущих и планируемых); - написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (6 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания**
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq$ 49

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам
2. Практическое задание

Перечень вопросов для собеседования

1. Виды технического обслуживания электрооборудования. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.
2. Этапы разборки электрических машин. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
3. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж электрического освещения. Монтаж заземляющих устройств.
4. Сборка электрических машин после ремонта. Испытания электрических машин после ремонта. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей.
5. Предремонтные испытания электрооборудования. Разборка электрических машин. Разборка обмоток из круглого провода.
6. Разборка обмоток из прямоугольного провода. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.
7. Ремонт сердечников (магнитопроводов). Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.
8. Ремонт валов. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец.
9. Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.
10. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов.
11. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора. Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток.
12. Чистка и дегазация трансформаторного масла. Испытания трансформаторов после капитального ремонта.
13. Содержание ремонтов электрических аппаратов. Ремонт рубильников и переключателей. Ремонт предохранителей.
14. Ремонт реостатов и резисторов. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
15. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов.
16. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ. Разграничение монтажных и пусконаладочных работ. Монтаж электрических машин.
17. Монтаж трансформаторов.
18. Подготовка и производство наладочных работ. Организация наладочных работ.
19. Взаимоотношения со смежными организациями.
20. Общие сведения об аналоговых и электронных электроизмерительных приборах. Измерение сопротивления изоляции.
21. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.
22. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей.

23. Проверка работы автоматических выключателей и контакторов при пониженном и номинальном напряжениях оперативного тока.
24. Проверка релейной аппаратуры, электромагнитных реле. Проверка правильности функционирования собранных схем при различных напряжениях оперативного тока.
25. Измерение и контроль механических величин. . Измерение и контроль тепловых величин.
26. Измерение давления, количества и расхода газов и жидкостей. Средства измерения и уровня жидкостей
27. Виды испытаний. Измерение и контроль электрических и магнитных величин. Основные повреждения электропривода, способы определения характера и устранение. Сертификация средств измерений.
28. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям. Контроль качества: классификация по различным признакам.

Примерное практическое задание:
Ситуация:

Ситуация 1.

1.Подготовить рабочее место, согласно правилам техники безопасности при эксплуатации, монтаже и наладке электрооборудования, входящего в схему с использованием специальной технологической оснастки, измерительных приборов, инструмента, средств защиты;

1. Выполнить наладку, регулировку и проверку электропривода:
-составить перечень работ по наладке оборудования фрезерного станка;
-выбрать инструмент и измерительные приборы;
2. Провести анализ возможных неисправностей электропривода станка и определить их причину;

3. .Заполнить маршрутно-технологическую карту на обслуживание фрезерного станка;
4. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования:
-дать перечень мероприятий по контролю за техническим состоянием электрооборудования в целях проведения диагностики состояния оборудования, обнаружения дефектов и прогнозирования отказов;
-составить план-график профилактических работ;
5. Осуществить метрологическую поверку обмоток двигателя;
6. Произвести диагностику оборудования и определение его ресурсов, спрогнозировать отказы и обнаружить дефекты электрического и электромеханического оборудования станка и с составить дефектную ведомость;

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки теоретического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла. Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1
1	демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы полностью аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; четко и верно даны определения понятий и научных терминов дает верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы	1
2	демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала; недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы недостаточно аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов; при ответе на сопутствующие вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно	0,5
3	демонстрирует неглубокое, неполное, с существенными пробелами знание и понимание программного материала; излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно, раскрывает содержание материала, опираясь на помощь преподавателя;	0,25

	допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии; при ответе на сопутствующие вопросы допускает существенные ошибки, при исправлении которых испытывает трудности	
4	студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала; основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя	0
	ИТОГО	**1**

Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» 3 балла.

	Критерии оценки практического задания: **Ситуация**	**Балл за критерий оценки**
1	2	3
1	верно подобрана последовательность операций; верно выбраны оборудование и приспособления; верно перечислены дефекты, неисправности; верно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	**Максимальный балл за задание - 2,0** 2,0 (0,5*4)
	верно подобрана последовательность операций верно выбраны оборудование и приспособления верно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	1,5
	верно подобрана последовательность операций; верно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	1
	верно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей неверно подобрана последовательность операций	0,5
	неверно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей неверно подобрана последовательность операций	0
2	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл – 1,0 балл**
	- объяснение решения задания последовательно, связно,	1,0

	логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,5
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**3**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативные акты

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40861/35bf92c1244ccdcd0dafa1ae204e33f70ae5547e/

Основные учебные издания

2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019 – 304 с
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2019 – 336 с.
4. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Часть 1: Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Бычков. - 3-е изд., перераб. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8923-5
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 208 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8913-6 SBN тома 978-5-4468-8913-6
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский

центр «Академия», 2020. – 256 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8914-3 ISBN тома 978-5-4468-8914-3
7. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - 6 изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 412 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012526-8
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.Г. Сидорова. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 320 с. ISBN 978-5-4468-8386-8
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: Форум, 2019 - 400 с.
10. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 592 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7395-1
11. Шашкова И.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Часть 2: Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Шашкова, А.В. Бычков. - 3-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8924-2
12. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов .- 3 изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-013394-2
13. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451049
14. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451055
15. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452244
16. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.М. Соколова. - 13-е изд., перераб. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 224с. В пер. ISBN 978-5-4468-8791-0
17. Аполлонский, С.М. Электрические машины и аппараты : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 387 с. — ISBN 978-5-406-08022-1. — URL: https://book.ru/book/938668
18. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01): учебник для СПО /авт.-сост. Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В.

Овчинникова.- Ростов н/Д: Феникс, 2018.- 366с.: ил.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-222-30077-0

Дополнительные учебные издания

19. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453057
20. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08921-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451582
21. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454039
22. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452258
23. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453930
24. Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456598
25. Москатов, Е.А. Электронная техника: учебное пособие / Москатов Е.А. — Москва : КноРус, 2021. — 199 с. — ISBN 978-5-406-02921-3. — URL: https://book.ru/book/936294
26. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник /З.А. Хрусталёва.- Москва: КНОРУС, 2018.- 200с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06003-2

Интернет-ресурсы:

27. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа http://electricalschool.info/main/elsnabg/

28. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.ruscable.ru/info/pue/
29. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

30. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
31. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
32. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.
33. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)
34. Методические указания по выполнению заданий практики.