

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский машиностроительный колледж»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела развития
персонала

ООО «Завод приборных
подшипников»

Рогов С.В.

« 31 » 01 2018

м.п.

УТВЕРЖДЕНО:

Зам. директора по УР

 Е.Г. Лебедев

« 31 » 01 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

программы подготовки специалистов среднего звена

специальность

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

Номер регистрации 256/фз/18

Самара, 2018

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж» части освоения основного вида профессиональной деятельности: «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования».

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь **практический опыт:**

- выполнения слесарных и электроконтактных работ;
- проведения подготовительных работ;
- сборки электрических установок по схемам электрических сетей;
- электрических измерений.

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 проверку изделий;
- проводить диагностику оборудования и определение его ресурсов.

- проектировать 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 автоматизма, 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 внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования, трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

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

ОЖ 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОЖ 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПММ) Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических и электромеханических оборудования

1 To be interpreted as such (see subject 1).

Коды профессиональных компетенций	Наименование раздела профессиональных модулей	Суммарный объем нагрузки, час	Загрузка по видам деятельности с учетом модулей, час					Среднее время работы
			Обучение по МДК, в час			Простая		
			Всего часов	Лабораторно-практические занятия	Курсовый проект	Учебная работа	Противоположная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1-1.4	Раздел 1. МДК 01.01 Электронные машины и аппараты	277	200	58				19
	Раздел 2. МДК 01.02 Электротехническое	108	72		20			16
	Раздел 3. МДК 01.03 Основы системной конструкции и оборудования электрического и электронно-электрического оборудования	206	176	30		180	252	
	Раздел 4. МДК 01.04 Электрические и электронные системы оборудования	285	200	36	30			19
	Раздел 5. МДК 01.05 Технические регулирование и контроль качества электрического и электронно-электрического	100	46	18				16

	обязательная Учебная программа	180	600	162	90	140	252	70
	Программные задания (по профилю специальности)	252						
	Конспект	72						
	Проектно-исследовательская работа	30						
	Курсовая работа	6						
	Всего:	1416						

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Организовать простейшие работы по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электронического оборудования

Планирование развития профессионального мастера (ММ), мастера (ММБ) и техн.	Содержание учебно-методич. лабораторных работ в практических занятиях, самостоятельная работа обучающихся курсовая работа (проект)	Место организации обучения: школа, техникум, лаборатория, кабинет	Среднее значение	Уровни освоения
МДК 01.01. Электротехнические машины и аппараты	1	7	4	3
Тема 1.1. Классификация и основные схемы электротехнических аппаратов	Содержание 1. Классификация электротехнических аппаратов. Проблемы, представляющие интерес в электротехнике аппаратов. 2. Типовые процессы в электротехнических аппаратах. Источники потерь в электротехнических аппаратах. Расчеты потерь и термическая стойкость электротехнических аппаратов. 3. Электромеханические аппараты. Классификация электромеханических аппаратов. Механические характеристики аппарата. Силы тяговые и динамические при работе электромеханических аппаратов. 4. Электродинамические условия в электротехнических аппаратах. Основы расчета электродинамических условий в электротехнических аппаратах. Силы взаимодействия между проводниками с током и ферромагнитной массой. Действие электродинамических условий в цепи переходного тока. 5. Физические явления в электротехнических аппаратах. Поверхностный эффект. Перегрев электротехнических аппаратов. Виды конструкции аппаратов (обмоточный, блок аппаратов, одноступенчатый, многоступенчатый аппараты). Расчеты, моделирование, пробные, опытные, статические, термические испытания. 6. Электротехническая дуга. Условия зажигания дуги в воздушном и вакуумном промежутках. Динамические устройства.	кабинет Электротехнические машины и аппараты кабинет Электротехнические машины и аппараты кабинет Электротехнические машины и аппараты кабинет Электротехнические машины и аппараты кабинет Электротехнические машины и аппараты кабинет Электротехнические машины и аппараты	16 1 2 1 4 4 1 32	
Тема 1.2. Электротехнические	Содержание 1. Устройство, принцип действия и основные технические	кабинет Электротехнические машины и аппараты	6	

наименование аппаратуры	характеристики аппаратуры	Экспертное заключение	
		кабинет Экспертное заключение	4
2.	Контакты постоянного тока Контакты переменного тока. Магнитное поле.	кабинет Экспертное заключение	4
3.	Экспертное реле. Функционирование реле. Классификация реле. Эксплуатационные реле. Магнитное поле реле. Промышленные реле. Эксплуатационные реле. Реле напряжения. Реле напряжения защиты. Тепловое реле. Температурное реле. Реле времени.		
1.	Практическое задание для магнетизма, выполняемое в лаборатории	кабинет Экспертное заключение	2
2.	Исследование контактов постоянного и переменного тока.	кабинет Экспертное заключение	2
3.	Исследование магнитного потока	кабинет Экспертное заключение	2
4.	Исследование типовых предохранителей	кабинет Экспертное заключение	2
5.	Расчет параметров и режима работы типовых предохранителей, тепловых реле, автоматических выключателей	кабинет Экспертное заключение	2
6.	Исследование типовых реле	кабинет Экспертное заключение	2
7.	Исследование тепловых реле	кабинет Экспертное заключение	2
8.	Исследование автоматических выключателей	кабинет Экспертное заключение	2

			использование реле и аппаратуры	машины и аппараты кабелей	Закрепленные машины и аппараты
Тема 1.3. Закрепленные аппараты высоковольтных аппаратов	Содержание			кабели	6
	1.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов высокого напряжения: короткозамыкатели, разъединители, отделители, высоковольтные выключатели, трансформаторы, реакторы и реакторы, комбинированные распределительные устройства.		Закрепленные машины и аппараты	
Тема 1.4. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям	Содержание		Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям.	кабели	7
	1.			Закрепленные машины и аппараты	9
Тема 1.5. Закрепленные аппараты	Содержание		Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов: - трансформаторы; - электрические аппараты	кабели	1
	1.			Закрепленные машины и аппараты	2
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1.				11
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1.				
	1.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов: - трансформаторы; - электрические аппараты		кабели	8
	2.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов: - трансформаторы; - электрические аппараты		кабели	12
	3.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов: - трансформаторы; - электрические аппараты		кабели	13

		для конденсации машины работают с помощью электрических аппаратов, электрических, релейных аппаратов, обмотки фидов, трансформаторов, фидов, трансформаторов.		
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы				
Тема 2.1. Конденсаторные машины постоянного тока	Самостоятельно		28	
1.	Классификация и принцип действия электрических машин. Физические основы, лежащие в работе электрических машин. Принцип обратимости электрических машин. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, роль коллектора.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
2.	Устройство и конструктивные исполнения коммутаторной машины постоянного тока.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
3.	Принцип вычисления обмоток ядра. Виды обмоток: простые и сложные и составные.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
4.	Свойства магнитной и электрической, комбинированные обмотки.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
5.	Электродинамическая сила в электрической машине и ее влияние на работу машины и ее составные.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
6.	Конструкция магнетронной машины постоянного тока. Магнетронная машина – сила обмотки возбуждения. Магнетронная характеристика машины постоянного тока.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
7.	Регулировка ядра. Коммутационная обмотка – магнитная, конструктивная, обмотка, принцип действия.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
8.	Конструкция и принцип действия машины постоянного тока. Принцип, лежащий в основе работы на коллекторе. Виды конструкции и способы ее улучшения.	кабинет Электрические машины и аппараты	3	
9.	Классификация генераторов по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока и их составные, принцип действия и	кабинет Электрические	4	

	составного возбуждения. Схема включения, принцип работы, характеристика генераторов.	машины и аппараты	
10.	Уравнения электродвижущей силы и момента для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока: параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схема включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, их торможение и реверсирование. Потери мощности в БДП коллекторных двигателей постоянного тока. Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсальных коллекторных двигателей.	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	4
11.	Типы машин переменного тока специального назначения в исполнении: высокоомного и жесткого двигателя постоянного тока, микроинверсионные двигатели, пидосерваторы, электроинимные устройства. Назначение, область применения, устройство, принцип работы машин постоянного тока специального назначения.	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	4
Лабораторные занятия			2
1.	Средельные параметры и основные характеристики генератора постоянного тока	лаборатория Демонстрационные машины и аппараты	2
Практические занятия			8
1.	Расчет параметров и построение характеристик схемы обмотки ядра машины постоянного тока	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	2
2.	Расчет магнитной цепи машины постоянного тока	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	2
3.	Расчет параметров генератора постоянного тока	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	2
4.	Расчет параметров двигателя постоянного тока	кабинет Демонстрационные машины и аппараты	2
Содержание			40

<p>Тема 1.3. Базовые термины машины переменного тока</p>	1.	<p>Классификация, устройство, принцип действия машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя. Устройство статора машины.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	1
	2.	<p>Принцип выполнения обмотки статора. Экспериментальная сила тяги (формула). Среднегеометрические и распределенные обмотки. Преобразование обмотки с пазовой частотой тока на полюсы и фазы. Преобразование обмотки статора двухполюсные в однополюсные. Принцип об одификации обмоток статора.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
	3.	<p>Магнитомеханическая сила сосредоточенной и распределенной обмотки статора. Магнитомеханическая сила префектной обмотки статора.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	3
	4.	<p>Двухполюсный, четырехполюсный и нормальный режимы работы асинхронной машины. Принцип о сложении асинхронной машины.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	4
	5.	<p>Устройство префектного асинхронного двигателя с фазовым и короткозамкнутым ротором.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	5
	6.	<p>Механическая и электрическая машины. Механические моменты вращения асинхронной машины. Роль крутящего момента в процессе асинхронной работы. Фазы и создание электромагнитного момента.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	6
	7.	<p>Уравнения напряжений асинхронного двигателя. Уравнения магнитомеханической силы и тока асинхронного двигателя. Преобразование параметров обмотки ротора и статора двигателя асинхронного двигателя.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	7
	8.	<p>Экспериментальный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	8
	9.	<p>Работа характеристик асинхронного двигателя. Фазовые преобразования параметров асинхронного двигателя. Опыт холостого хода и короткого замыкания.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	9
	10.	<p>Пусковые свойства префектного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей переключением обмотки статора со звезды на треугольник, принцип включения в сеть.</p>	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	10

	интерференционный, реактивный. Пуск синхронных двигателей в фазном режиме. Способы регулирования частоты вращения трансформатор-асинхронных двигателей		
11.	Особенности асинхронных двигателей. Особенности пуска асинхронного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
12.	Классические асинхронные двигатели. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя от асинхронной сети.	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
13.	Воздушный реактор и фазорегулятор. Асинхронный преобразователь частоты. Линейные двигатели. Асинхронные бесконтактные двигатели и тиристоры. Индукционные машины с двойной системой	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
14.	Синхронные машины. Различение и требования к способам пуска. Особенности систем возбуждения и их системы	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
15.	Характеристики синхронных генераторов: законные теории работы процесса синхронной машины. Маломощный генератор. Реакция якоря в синхронном генераторе. Реакция якоря в трансформаторе синхронного генератора при активной, индуктивной, емкостной и смешанной нагрузке.	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
16.	Характеристики маломощного холла, короткого замыкания. Регулирование характеристик синхронного генератора. Потери мощности в КПД синхронной машины	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
17.	Условия и порядок включения синхронного генератора по параллельную работу с сетью регулирования мощности. Методы синхронизации и синхронизирования.	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
18.	Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. U-образные и рабочие характеристики синхронного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
19.	Синхронный конденсатор	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2
20.	Синхронная машина с регулируемым напряжением. Применение в области применения синхронных машин электрического двигателя. Реактивный и исторический	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	2

	двигателя, насосов, компрессоров. Устройство, принцип работы и основные характеристики этих машин.		
Лабораторные занятия			
1	Расчет основных работ компрессионного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	
Проектные задания			
1	Расчет параметров и построение разрезной схемы обмотки статора машины переменного тока	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	
2	Расчет магнитной цепи машины переменного тока	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	
3	Расчет параметров асинхронного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	
4	Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	37
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.			
Самостоятельная проработка конспектов занятий учебной и специальной технической литературы. Подготовка и практическим работам с использованием автоматических регистрирующих приборов, оформление практических работ, отчетов и подготовка к занятию			
Тематика практической самостоятельной работы			
1.	Способы регулирования частоты асинхронного двигателя	кабинет Экспериментальные машины и аппараты	18
2.	Влияние параметров сети и активной составляющей ротора на механическую характеристику двигателя		2
3.	Асинхронная машина с асимметричной формой ротора		2
4.	Способы применения асинхронных двигателей		2
5.	Схемы включения асинхронных двигателей		2
6.	Особенности конструкции асинхронных машин специального назначения		2

	наименование			
7.	Способы управления коммутацией в различных машинах постоянного тока			1
8.	Однократные преобразования			2
9.	Возмущательный метод			3
Содержание				16
1.	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Управление электромагнитной силой трансформатора. Управление электромагнитной силой трансформатора	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
2.	Применение параметров внутренней обмотки и схемы замещения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
3.	Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные)	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
4.	Параллельная работа трансформаторов. Нагрузка, условия включения трансформаторов на параллельную работу. Параллельное включение и распределение нагрузки между трансформаторами	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
5.	Особенности приложения параметров реального трансформатора. Системы измерения на данной ступени качества тока и короткого замыкания. Выходные характеристики трансформатора при различных характере нагрузки. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора. Способы регулирования напряжения трансформаторов	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
6.	Устройство и особенности работы процесса автотрансформатора. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Преимущества трансформаторов, питающиеся от особенностей работы	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
7.	Перетягиваемость в трансформаторах и защита от нее	кабинет Экспериментальные машины и аппараты		2
8.	Трансформаторы для преобразования числа фаз	кабинет		4

		Применение статических элементов и элементов управления в модуле. Применение модулей системы	Экспертное задание в аппарате	
Тема 4.2. Эксплуатация машинного постоянного тока	Сварочные			8
	1.	Решение задачи двигателя постоянного тока ДПТ. Основные элементы системы ДПТ.	кабинет Экспертное задание в аппарате	4
	2.	Эксплуатация двигателя и механической трансформации ДПТ при различных способах возбуждения	кабинет Экспертное задание в аппарате	4
Тема 4.3 Эксплуатация двигателей переменного тока	Сварочные			6
	1.	Эксплуатация в АД. Регулирование скорости вращения двигателя с АД. Регулирование момента электропривода с АД. Система управления АД.	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
	2.	Эксплуатация с синхронизацией двигателя двигателя. Эксплуатация с синхронизацией двигателя. Система управления двигателем АД.	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
Тема 4.4 Эксплуатация электропривода	3.	Система управления АД с трехфазным возбуждением. Эксплуатация с трехфазным двигателем	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
	Сварочные			4
	1.	Питание двигателя в регулируемом режиме работы электропривода. Коэффициент мощности и механические свойства электропривода	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
	2.	Расчет скорости и выбор электропривода. Проверка двигателя по параметрам привода	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
Тема 4.5 Система электропривода	Сварочные			10
	1.	Аппараты, работающие в режиме асинхронного пуска. Пуск и торможение АД в режиме регулирования параметров	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
	2.	Принцип управления электропривода АД.	кабинет Экспертное задание в аппарате	2
	3.	Типовые узлы и системы управления электроприводом в частотной системе АД.	кабинет Экспертное задание	2

		материалы в аппарате	
		кабинет	
	4.	Электронное оборудование машины и аппараты	2
	5.	Кабинет Электронное оборудование машины и аппараты	2
Курсовые задания			4
Зачеты			4
Итого			248

Наименование разделов профессионального цикла (ПЦ), дисциплин (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Место организации обучения и/или оказания кабинета, лабораторий	Объем часов	Уровень освоения
МДК 01.02 Электроснабжение			120	
Раздел 1. Требования к определению			20	
Тема 1.1. Системы электроснабжения	Содержание учебного материала 1. Введение. Характеристики систем электроснабжения: значения и определения. 2. Производство и распределение электроэнергии. 3. Структура электросистем систем и сетей. 4. Классификация и характеристики электросистем. 5. Вспомогательные электроснабжения и их устройство. Вспомогательные (вспомогательные) работы обучающихся. 1. Надежность электроснабжения.	Лаборатория электрического и электронного оборудования	11 2 2 2 2 2	3
Тема 1.2. Электронное питание	Содержание учебного материала 1. Основы питания и коэффициенты, характеризующие работу электродвигателей. 2. Методы определения расчетных нагрузок. Графики электроснабжения.	Лаборатория электрического и электронного оборудования	2 8 2 1	1

Равел 2. Электроснабжение промышленных предприятий.	3. Потери мощности и электроснабжения в питающих сетях: Выходные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Определение расхода электрической энергии.	3	
		3	
		3	
Тема 2.1. Системы электроснабжения в сетях до 1 кВ.	Содержание учебного материала 1. Схемы питания станков, сетей и сетей освещения. 2. Схемы питания трансформаторов. Входные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Схемы питания станков, сетей и сетей освещения. Содержание учебного материала 1. Требования к параметрам качества электрической энергии. 2. Требования к расчетам параметров в электрических сетях.	6 2 2	3
		3	
		3	
Тема 2.2. Качество электроэнергии.	Содержание учебного материала 1. Требования к параметрам качества электрической энергии. 2. Требования к расчетам параметров в электрических сетях.	4 1 1	3
		3	
		3	
Тема 2.3. Коэффициент реактивной мощности.	Содержание учебного материала 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности. 2. Выбор методов компенсации реактивной мощности. 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности. Содержание учебного материала 1. Коэффициент реактивной мощности. 2. Расчеты коэффициента реактивной мощности. Входные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности.	6 2 2 2	3
		3	
		3	
Тема 2.4. Измерение	Содержание учебного материала 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности. 2. Расчеты коэффициента реактивной мощности. Входные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности.	6 2 2 2	3
		3	
		3	
Тема 2.5. Коррекция напряжения в системах электроснабжения.	Содержание учебного материала 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности. 2. Расчеты коэффициента реактивной мощности. Входные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности.	6 2 2	3
		3	
		3	
Тема 2.6. Расчеты электрических сетей.	Содержание учебного материала 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности. 2. Расчеты коэффициента реактивной мощности. Входные данные (самостоятельная) работа обучающихся. 1. Расчеты коэффициента реактивной мощности.	6 2 2	3
		3	
		3	

<p>Тема 2.6. Влияние электромагнитных и переносимостей.</p>	<p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся.</p> <p>1. Методы расчета электромагнитных.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Переносимость в электроустановках. Расчеты.</p> <p>2. Защита от грозовых перенапряжений и прямых ударов молний.</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p> <p>1. Защита от грозовых перенапряжений.</p>	<p>Лаборатория электрического и электромагнитного оборудования</p>	<p>2</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>18</p>	<p>1</p>
<p>Раздел 3. Трансформаторные подстанции</p>				
<p>Тема 3.1. Электрооборудование в подстанциях.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электромагнитные трансформаторы</p> <p>2. Трансформаторы тока и напряжения.</p> <p>3. Конструктивные аппаратура измерительные органы.</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p> <p>1. Двухфазная структура.</p>	<p>Лаборатория электрического и электромагнитного оборудования</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>18</p>	<p>3</p>
<p>Тема 3.2. Конструктивные исполнения и схемы подключения в распределительных устройствах.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Подстанции со штыревым напряжением до 1 кВ.</p> <p>2. Подстанции с воздушным напряжением свыше 1 кВ.</p>	<p>Лаборатория электрического и электромагнитного оборудования</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>	<p>3</p>
<p>Тема 3.3. Конструкция электроустановочных линий</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Кабели, их конструкция и способы прокладки.</p> <p>2. Провода, их конструкция и способы прокладки.</p> <p>3. Телеграфные, их конструкция и способы прокладки.</p>	<p>Лаборатория электрического и электромагнитного оборудования</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>12</p>	<p>3</p>
<p>Раздел 4. Электрооборудование городов</p>				
<p>Тема 4.1. Электрооборудование жилых и общественных зданий</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Городские потребители электрической энергии. Расчеты.</p> <p>2. Системы освещения городов: распределительных сетей напряжением до 1 кВ.</p> <p>3. Устройство электроустановок сетей жилых и общественных зданий.</p> <p>Расчет системы освещения промышленного участка</p>	<p>Лаборатория электрического и электромагнитного оборудования</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>12</p> <p>20</p>	<p>3</p>
<p>Курсовой проект</p>				

Курсовой проект	Расчет системы обеспечения производственного участка		20	
Курсовая работа			12	
Диссертация			6	
Всего			128	

Наименование раздела профессионального модуля (ПМ), специальности (МДК) и курсов (МДК) и темы технической подготовки и абитуриента	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Место организации обучения и/или проведения кабинета, лабораторий	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Техническая подготовка и абитуриента			228	
Тема 1.1. Общие вопросы проектирования и расчета	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о проектировании и расчете систем электроснабжения. 2. Правила по охране труда при проектировании электроснабжения. 3. Основные положения ПУЭ. 4. Основные положения ПТЭЭМ. 5. Основные принципы организации работ по проектированию и расчету электроснабжения. 6. Нормативные параметры и нагрузки электроснабжения. 7. Виды и принципы типов электроснабжения. 8. Виды и сроки проведения технического обеспечения и расчета электроснабжения. 	Лаборатория электротехнического и электромеханического оборудования	24	3

	Практическое задание № 3. Устройство проволочного СЧП и применение ленточной структуры.		2	
Тема 1.7. Техническая эксплуатация и обслуживание трансформаторов подстанций и распределительных пунктов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Конструктивное выполнение трансформаторов и распределительных устройств.</p> <p>2. Состав технического состояния трансформаторов подстанций.</p> <p>Проверение технического обслуживания и ремонт.</p> <p>3. Измерительные трансформаторы. Сфера их применения.</p> <p>4. Проверение технического обслуживания и ремонт силовых трансформаторов.</p> <p>5. Обслуживание силовых цепей (питие и отключение).</p> <p>6. Обслуживание силовых коммутационных аппаратов.</p> <p>7. Обслуживание вторичных цепей оперативного тока.</p> <p>Практическое задание 6. Расчет планового трансформатора.</p>	Лаборатория электрических и измерительных устройств	16	3
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
Тема 1.8. Техническая эксплуатация и обслуживание электрических машин	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Техническое обслуживание электрических машин.</p> <p>2. Ремонт электрических машин.</p> <p>3. Техническое обслуживание электрических машин.</p> <p>4. Ремонт электрических машин.</p> <p>5. Комплексные работы по ремонту электрических машин.</p> <p>6. Обслуживание и ремонт электрических машин.</p> <p>Практическое задание 7. Поиск неисправностей в электрических машинах.</p>	Лаборатория электрических и измерительных устройств	16	3
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
Тема 1.9. Техническая эксплуатация и обслуживание электрических аппаратов до 1 кВ.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Рубильники, выключатели и автоматические выключатели.</p> <p>2. Проверка предохранителей и автоматических выключателей.</p> <p>3. Контакторы и реле.</p> <p>4. Магнитные пускатели.</p> <p>Практическое задание №8. Обслуживание и ремонт магнитного пускателя.</p>	Лаборатория электрических и измерительных устройств	12	3
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
Тема 1.10. Техническая	Содержание учебного материала		14	

Тема 1.10. Техническая эксплуатация и обслуживание электроустановок систем переменного тока	<p>предела.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатация и обслуживание электроустановок установок. 2. Эксплуатация и обслуживание силовых аппаратов. 3. Эксплуатация и обслуживание измерительных приборов. 4. Эксплуатация и обслуживание автоматизированных систем. 5. Эксплуатация и обслуживание устройств и аппаратов переноса. 6. Эксплуатация и обслуживание электрических машин и трансформаторов. 7. Эксплуатация и обслуживание электрооборудования установок. 	Лаборатория электроустановок и измерительных приборов	14	3
Тема 1.11. Электрооборудование систем автоматизации	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрооборудование подстанции. 2. Электрооборудование аппаратов. 3. Электрооборудование измерительных приборов. 4. Электрооборудование автоматизированных систем. 5. Электрооборудование силовых аппаратов. 6. Электрооборудование измерительных приборов. 7. Электрооборудование измерительных приборов. 	Лаборатория электроустановок и измерительных приборов	14	3
Тема 1.12. Обслуживание систем автоматизации	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обслуживание систем автоматизации. 2. Методы автоматизированного управления при помощи ПК. 3. Управление электроустановками с применением персональных средств. 4. Управление электроустановками с применением ПК. 	Лаборатория электроустановок и измерительных приборов	8	3
Курсовая работа			12	
Итого			6	224

профессионального модуля (ПМ), освоивший который обучающийся (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (для обучающихся)	Формы и методы обучения	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
МДК. В.04 Электронные и электромеханические устройства			305	
Тема 1. Электронное освещение	Содержание Общая характеристика электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	22	
1.	Общая характеристика электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. Основные понятия и определения светотехники. Нормы освещенности. Методы измерения норм освещенности.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	
2.	Источники света и осветительные приборы. Показатели качества света и осветительных приборов. Источники света: лампы накаливания, люминесцентные лампы, светодиодные лампы.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	
3.	Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, системы регулирования.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	
4.	Светотехника, ее классификация и характеристика, конструкция, принцип работы, схемы исполнения. Виды светотехники с различными источниками света.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	
5.	Электронное освещение. Требования к осветительным установкам. Принципы и нормы искусственного освещения.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	
6.	Рациональное светотехническое.	Кабинет Электронное и электромеханическое оборудование	2	

	1.	Основные методы расчетов освещения; метод укрупной оценки; метод коэффициентов пересчета; укрупненный метод.	Кабинет Электротехническое оборудование	2
	2.	Схема питания осветительных установок.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2
	Проектирование установок			4
	1.	Расчет освещения производственных и административных (вспомогательного) помещений методом укрупной оценки	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2
	2.	Расчет освещения производственного и административного помещений методом укрупной оценки	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2
Тема 1.2 Эксплуатация установок электротехники	Самостоятельная работа при изучении темы			20
	Систематическая проработка конспектов занятий теоретической и практической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий, отчетов и подготовка их к защите			18
	Содержание			
	1.	Общие сведения об электротехнических установках	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2
	2.	Внутренняя сеть сопротивления. Параллельная цепь и расчет проводников и аппаратов на расчеты.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2
	3.	Эксплуатация сетей сопротивления. Расчеты потерь электроэнергии сетей сопротивления. Экспертные методы управления потерями сопротивления.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	2

4.	Установка дробных пещей. Конструктивные исполнительные дробовых пещей.	Установка дробовых пещей. Конструктивные исполнительные дробовых пещей.	Кабинет Электротехническое оборудование	1
5.	Электроборудование установок дробных пещей. Электротехнические системы управления дробовых пещей	Электроборудование установок дробных пещей. Электротехнические системы управления дробовых пещей	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
6.	Индукционные электротермические установки. Схемы индукционного нагрева. Конструкция индукционных плавильных пещей.	Индукционные электротермические установки. Схемы индукционного нагрева. Конструкция индукционных плавильных пещей.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
7.	Электроборудование индукционных плавильных установок. Электротехнические схемы питания индукционных плавильных установок.	Электроборудование индукционных плавильных установок. Электротехнические схемы питания индукционных плавильных установок.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
8.	Индукционные нагревательные установки.	Индукционные нагревательные установки.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
9.	Автоматическое регулирование индукционных установок.	Автоматическое регулирование индукционных установок.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
17.	Электроборудование установок электротехнической сварки. Общие сведения об электросварке.	Электроборудование установок электротехнической сварки. Общие сведения об электросварке.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
18.	Установки дуговой сварки.	Установки дуговой сварки.	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
19.	Электроборудование в автоматическом управлении установками дуговой сварки	Электроборудование в автоматическом управлении установками дуговой сварки	Кабинет Электротехническое и электромеханическое оборудование	1
20.	Установки контактной электросварки.	Установки контактной электросварки.	Кабинет	1

			Экспериментальное оборудование	Экспериментальное оборудование
21.	Австрооборудование и автоматическое управление установкой манжетной сироты.		Кабинет Экспериментальное оборудование	7
Практические занятия				6
1.	Расчет на релеисках для цепи сопротивления, продольный делитель (наличие) сбалансированной.		Кабинет Экспериментальное оборудование	1
2.	Исследование работы автоматизированной экспериментальной системы управления электротехнической цепью сопротивления.		Кабинет Экспериментальное оборудование	2
3.	Изучение экспериментальной цепи АРЗМТ (автоматический регулятор тока, автоматическая передача, трансформатор)		Кабинет Экспериментальное оборудование	2
Самостоятельная работа при изучении темы				20
Систематическая проработка материалов занятий учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка их к защите.				
Систематическая проработка материалов занятий учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка их к защите.				
Самостоятельная работа				24
Тема 3.4 Австрооборудование автоматизированной установки			Кабинет Экспериментальное оборудование	1

	2.	Электронное оборудование, типы электромеханизмов, схемы автоматического управления компрессорной установкой.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	1.
	3.	Расчет мощности двигателя компрессорных установок.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	2.
	4.	Общие сведения по применению автоматизированных установок. Типы, устройство и принцип действия, режимы работы.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	1.
	5.	Электронное оборудование, типы электромеханизмов, схемы автоматического управления автоматизированной установкой.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	2.
	6.	Расчет мощности двигателя автоматизированной установки.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	2.
	7.	Схемы системы по автоматическому нагнетанию установок. Типы, устройство и принцип действия этих механизмов, режимы работы.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	1.
	8.	Электронное оборудование, типы электромеханизмов, схемы автоматического управления компрессорной установкой.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	2.
	9.	Расчет мощности двигателя нагнетательных установок.	Кабинет Электронное и механическое оборудование	2.
	Практические занятия			4.
	Изучение работы электромеханизмов и схемы управления автоматизированной установкой.		Кабинет Электронное и механическое оборудование	1.
	1.			

Тема 1.5 Электрооборудование подъемно-транспортных установок	2.	Изучение работы электропривода и системы управления компрессорной установкой.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	3.	Изучение работы электропривода и системы управления насосной установкой.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	Самостоятельная работа при изучении темы:			20
	Систематическая проработка конспектов-записей учебной и самостоятельной познавательной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и приложений из к занятию			50
	1.	Сваривание Общие сведения о подъемно-транспортных установках	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	2.	Электрооборудование подъемных электроприводов.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	3.	Система автоматического управления подъемных электроприводов.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	4.	Электрооборудование подъемных электроприводов.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	5.	Электропривод системы управления подъемных электроприводов.	Кабинет Электропривод и электроэнергетическое оборудование	2
	6.	Назначение и устройство исполнительного привода	Кабинет	2

	транспорт.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	Экспертное и эксплуатационное оборудование
7.	Особенности электропривода и выбор комплект двигателя конвейера.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
8.	Автоматизированное управление электроприводом конвейера	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
9.	Электрооборудование, составных кранах. Исполнение, типы и режимы работы кранов. Устройство мостовых кранов	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
10.	Гребенки и электроприводы мостовых кранов. Крановые электродвигатели.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
11.	Выбор рода тока и типа электропривода.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
12.	Расчет силовых и пусковых динамичеи мостовых кранов. Определение динамических нагрузок динамичеи крановых механизмов.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
13.	Типовые крановые электроприводы.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
14.	Защита крановых электроприводов	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2
15.	Системы расчета автоматичеи приводов и автоматичеи сети.	Экспертное и эксплуатационное оборудование	2

			использования оборудования	
16.	Общие сведения о лифтах. Основные требования к электротехнике лифтов.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
17.	Типы электротехники.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
18.	Основные электроборудования лифтов.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
19.	Расчет нагрузок и подбор мощности двигателя лифта.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
20.	Электротехническое оборудование автоматического управления лифтом.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
21.	Электротехническое оборудование автоматического управления лифтом.	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
Практические занятия				
1.	Изучение работы электротехники в системе управления лифтами	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
2.	Расчет и подбор двигателя для механизма подъема груза	Кабинет Электротехническое и электромонтажное оборудование	2	
3.	Расчет и подбор аппаратов для автоматического управления лифтом	Кабинет	2	

			Электронное и микроэлектронное оборудование	
4.	Изучены электронного оборудования в составе автоматического управления механизмом крана		Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	1
	Самостоятельная работа при изучении темы			30
				90
Сравнение				
Тема 3.6 Электрооборудование механических станков	1.	Классификация металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Основные вопросы электропривода станков. Выбор типа привода отдельных механизмов станка.	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	1
	2.	Принципы построения систем управления станками. Регулирование скорости электропривода станков. Типичные блокировочные связи в системах автоматического управления станками. Связи взаимности реализация режимов работы станков.	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	2
	3.	Электрооборудование токарных станков Наличие, классификация и общие устройства станков токарной группы.	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	1
	4.	Типы электроприводов токарных станков. Требования к электроприводу токарных станков.	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	2
	5.	Расчет мощности двигателей токарных станков.	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	2
	6.	Электрооборудование и системы автоматического управления токарно-винторезными станками	Кабинет Электронное и микроэлектронное оборудование	1
	7.	Электрооборудование в системах автоматического управления	Кабинет	2

	пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	
8	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
9	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
10	Расчет мощности двигателя в станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
11	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
12	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
13	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
14	Расчет мощности двигателя в станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
15	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2
16	Эксплуатация в станциях пожарно-реставрационных станциях	Эксплуатация в электромеханических оборудованиях	2

			электромеханическое оборудование	
17.	Типы электроприводов с редукторами станков. Требования к электроприводам токарных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
18.	Расчет мощности двигателя станочных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
19.	Электроборудование в составе автоматизированного управления станочных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
20.	Электроборудование фрезерных станков. Питание, классификация и устройство фрезерных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
21.	Типы электроприводов фрезерных станков. Требования к электроприводам этих станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
22.	Расчет мощности двигателя фрезерных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
23.	Электроборудование и автоматизация вертикально-фрезерных и горизонтально-фрезерных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
24.	Электроборудование шлифовальных станков. Питание и устройство шлифовальных станков, особенности электропитания станочного двигателя.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	
25.	Расчет мощности двигателя станочного привода шлифовальных станков.	Кабинет Электромеханическое оборудование	2	

			оборудование	
26	Синхронное электроборудование профилирующих станков	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	4
27	Электрорезины и смеси управления инфракрасного станка	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	7
28	Электроборудование агрегатных станков Наличие и устройство агрегатных станков	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	1
29	Проты движущий механизм станков агрегатных станков	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	2
30	Расчет мощности движущей агрегатных станков	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	3
31	Электрорезины в смеси управления агрегатных станков и автоматизированной системы	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	4
32	Наличие автоматизированной системы	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	7
33	Электрорезины в смеси управления инфракрасного станка	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	1
34	Электроборудование кузовно-прессовых машин Наличие и устройство кузовно-прессовых машин	Электрическое и электромеханическое оборудование	Кабинет	7

№	Тема: электромонтаж систем-проектирование систем Управление электрооборудованием в электрической цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
Проектирование работ			
1.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
2.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
3.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
4.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
5.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	2
6.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
7.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	1
8.	Изучение электрооборудования в электрической цепи управления поперечно-интегрированной цепи	Кабинет Электротехническое оборудование	2

	Исполнение работы электропривода и автоматизация управления процессом установки	Кабинет Электротехническое оборудование	7
	Самостоятельная работа при изучении темы: Систематическая подготовка комплексов заданий учебной и самостоятельной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием мультимедийных ресурсов; подготовка презентаций, оформление графических заданий, отчетов и рефератов по теме.		8
Тема 3.3 Проектирование и монтаж типового электрооборудования	Содержание: Основные принципы проектирования электрооборудования станков, машин и механизмов. Задачи проектирования. Методы проектирования. Выбор типового электрической принципиальной схемы двигателя по заданным техническим условиям. Выбор электрического оборудования и электромонтажных изделий на электрической принципиальной схеме.	Кабинет Электротехническое оборудование	7
	2.	Кабинет Электротехническое оборудование	4
	Проектные работы		
	1.	Кабинет Электротехническое оборудование	2
Тестовые курсы, вопросы Электрооборудование и техническая эксплуатация обрабатывающего станка; Электрооборудование и техническая эксплуатация механического края; Электрооборудование и техническая эксплуатация компрессорной установки; Электрооборудование и техническая эксплуатация насосной установки; Электрооборудование и техническая эксплуатация пневмо-гидравлических систем.			30
Контрольные			24
Всего			6
Всего			119

Наименование раздела, профессионального модуля (ПМ), специальности и/или курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Места организации обучения и/или оказания помощи, лаборатория	Объем часов	Уровень освоения
МДК 01.05. Технологии регулирования и контроль качества электрического и электромагнитического оборудования			118	
Тема 1.1. Организация, техническое и технологическое обеспечение выполнения работ	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о техническом регулировании, техническом регулировании и контроле качества. 2. Организационные мероприятия при производстве промышленной работы. 3. Метрологическое обеспечение промышленной работы. 4. Функциональные (структурные) элементы оборудования и отдельных систем. 5. Пробные задачи электрооборудования. <p>Практическое задание 1. Составление программы выполнения работ по испытанию и наладке электрооборудования.</p> <p>Интердипломная (самостоятельная) работа обучающихся.</p> <p>Основное промышленное контактное устройство срабатывания.</p> <p>Передок, проверка комплектности оборудования электрооборудования.</p>	<p>Лаборатория электрооборудования</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	3
Тема 1.2. Испытание и наладка электрических машин	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытание электрооборудования, проверка обмотки и наладка на наладке. 2. Испытание электрооборудования, проверка обмотки и наладка на наладке. 3. Испытание электрооборудования, проверка обмотки и наладка на наладке. 4. Проверка работы электрооборудования под нагрузкой. <p>Практическое задание №2. Проверка комплектности оборудования электрооборудования.</p> <p>Испытания (самостоятельная) работа обучающихся.</p> <p>Основное промышленное электрооборудование, машина испытательного тока.</p>	<p>Лаборатория электрооборудования</p>	<p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	3

Тема 1.3. Испытание и наладка электрических аппаратов и шин в широточном до 10кВ В	Основная информация электрических шинных устройствого типа		Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	2	3
	Содержание:			18	
	1. Проверка действия выключателей, автоматических или селекционных разрывателей аппаратов.			2	
	2. Измерение сопротивления изоляции и номинальной токовой нагрузкой 50 Гц.			2	
	3. Схема в эксплуатации аппаратов напряжения до 10кВ В после монтажа.			2	
Тема 1.4. Испытание и наладка электрических трансформаторов	Практическое задание 3. Расчет и выбор автоматического выключателя в предохранителях.		Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	4	3
	Практическое задание 4. Расчет и выбор комбинированных устройств.			4	
	Вводная часть (самостоятельная) работы обучающихся.			2	
	Основные показатели качества выполнения задания.			2	
	Основные дефекты электрического оборудования встречающиеся при практическом выполнении работы.			2	
Тема 1.5. Испытание и наладка электрических трансформаторов	Содержание:		Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	12	3
	1. Измерение сопротивления и номинального тока. Проверка коэффициента трансформации.			2	
	2. Измерение потерь холостого хода. Проверка устройства охлаждения и предохранительных устройств.			2	
	3. Проверка и испытание силового реле, реле давления и силовых реле. Испытание трансформаторного масла.			2	
	4. Испытание трансформатора напряжения на номинальное напряжение.			2	
Тема 1.6. Испытание и наладка электрических трансформаторов	Практическое задание №3. Схема проверки группы соединения обмоток трансформатора.		Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	4	3
	Содержание:			18	
	1. Проверка сопротивления обмотки. Измерение (тр) и емкости.			2	
	2. Измерение номинального напряжения. Сравнение характеристик номинальных.			2	
	3. Измерение сопротивления обмотки (востановочный ток).			2	
Тема 1.7. Испытание и наладка электрических трансформаторов	4. Испытание трансформаторного масла. Контроль качества при работе на номинальном.		Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	4	3
	Практическое задание №6. Расчет и выбор электрической трансформации тока.			4	
	Практическое задание №7. Расчет и выбор электрической трансформации тока.			4	

трансформаторы напряжения.			
Тема 1.6. Испытание линий электропередачи и устройств	Визуальная (визуальная) работа обучающихся. Параметры характеризующие состояние изоляции объектов трансформатора при определении степени их изношенности	2	
	Содержание:	18	Лаборатория электроэнергетики и электростанционных оборудования
	1. Испытание и оценка линий электропередачи.	2	
	2. Испытание и оценка кабельных линий.	2	
	3. Испытание изоляционных устройств.	2	
	Практическое задание № 8. Расчет электрических устройств. Практическое задание № 9. Проверка и оценка состояния оборудования	4	
Курсовая работа	Практическое задание №10. Задание на тему «Параметры для работы в электроэнергетике».	4	
	Визуальная (визуальная) работа обучающихся.	2	
	Проверка состояния изоляции электрических устройств перед их использованием.	4	
		12	
	Всего:	6	
	Всего:	118	
	Всего (ИМ)	1516	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов:

Электротехника, Электрические машины и аппараты, Электрическое и электромеханическое оборудование; Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования; Электромонтажная мастерская; лабораторий Электрические машины и аппараты, Электрическое и электромеханическое оборудование.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект плакатов;
- модели электрических машин

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- Электромонтажные столы

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Лабораторные стенды, трансформаторы, электрические машины

Техническое средство обучения:

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Дедюхин О.В., Лехин В.В., Меркулов В.Р., Смолин Е.Н. Электрические аппараты. - М.: Издательский центр Академия, 2013г. -240с.
2. Кашман М.М. Электрические машины- М.: Издательский центр академия 2012-496с.

3.Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование. – М.: Форум, 2012. – 416с.

4.Сибирцов Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. – М.: Издательский центр Академия, 2009. – 208с.

5.Саволова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника. – М.: Издательский центр Академия, 2013. – 224с.

Дополнительные источники

1. Москатов В.В. Справочник электроинтера – М.: Издательский центр Академия, 2010. -288с.

2. Кисариков Р.А. Справочник электрика – М.: Радио-Софт, 2009.- 320с.

3. Лобин С.А. Электрические машины – М.: Издательский центр Академик, 2012.- 136с.

4. Кашман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу – М.: Издательский центр Академия, 2008. – 256с.

5.Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Издательский центр Академия, 2012. – 304с.

6.Хасмуканов И.М. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. – М.: Изд. Московского гос. Горного университета, 2008. – 336с.

7.Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций. – М.: Издательский центр Академия, 2012. – 448с.

8.Электрооборудование: Эксплуатация и ремонт (Научно-практический журнал).- 2012

8.Шеховцов В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2011. – 136с. – (Профессиональное образование)

9.Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009. – 240с. – (Профессиональное образование)

10. Кисариков Р.А. Наладка электрооборудования. – М.: ИП РадиоСофт, 2009. – 352с.
11. Кузнецов С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию. – М.: Феникс, 2011. – 492с.

Перечень Интернет-ресурсов

1. Библиотека электроэнергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elektroinform.ru.
2. Интернет-сайт Schneider Electric: www.schneider-electric.com
3. Интернет сайт реле защиты Seramc: www.seramc-relay.com
4. Сайт для энергетиков и электриков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.energomir.net.
5. Электронергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.enikar.ru.
6. Электрические сети, оборудование, документация, инструкции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.leg.co.ua.
7. Электрические сети, оборудование электроустановок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.forca.ru.
8. У электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.yelectric.ru.
9. Школа для электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.electricschool.info

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования производится в соответствии с учебным планом по специальности 3.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК Электрические машины и аппараты, Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, Электрическое и электромеханическое оборудование, Техническое регулирование и контроль качества электрооборудования. Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин Измерительная техника, Автоматика, Микроэлектронная техника, Основы экономики.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

Инженерно-педагогический состав: Высшее.

Мастера: Средне-техническое и высшее.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ, учебной практики: Высшее.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой: Высшее

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация точности и скорости настройки, регулирования и проверки электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполняемых работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы
ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация точности и скорости технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполняемых работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы

ПК1.3Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация скорости и качества диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы
ПК1.4Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрация умения составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (основные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике, при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка на аудиторной и самостоятельной работы учащихся
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка на аудиторной и самостоятельной

		работы учащихся.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и

		производственной практике
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере		экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению в производственной практике

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Баз. формируемых компетенций
1.	1. Машины постоянного тока	Деловая игра	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9.
2.	2. Трансформаторы. Конструкция и холостой ход трансформатора	Круглый стол (дискуссион, дебатов)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9.
3.	3. Компрессорные установки	Работа в малых группах	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.2; ПК 1.3
4.	4. Фреоновые станции	Круглый стол (дискуссион, дебатов)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию