

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного энергетика ОАО
«КУМЗ»


С.А. Тавлинцев
2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»

Н.Х. Токарева

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты

МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и
обслуживания электрического и электромеханического оборудования

МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое
оборудование отрасли

МДК 01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и
электромеханического оборудования

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

Квалификация: техник

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 декабря 2017 года № 1196.

Организация – разработчик: ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

Разработчики:

Давыдова Наталия Петровна, преподаватель спецдисциплин высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»

Быкова Любовь Александровна, преподаватель спецдисциплин высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы профессионального модуля «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Электротехнических дисциплин (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчик


_____ Давыдова Н.П.


_____ Быкова Л.А.

Председатель цикловой комиссии
Электротехнических дисциплин


_____ Давыдова Н.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности **«Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

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

иметь практический опыт:

- в выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- в 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 приёма после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 1630 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1144 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1074 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 70 часа;

учебной и производственной практики – 486 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** в рамках цикловой комиссии, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
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;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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;
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, час.	Объём профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Обучение по МДК, в час.			Практики			
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1 – 1.4	МДК 01.01. Электрические машины и аппараты	316	300	60	-	-	-	16	
ПК 1.1 – 1.4	МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	282	264	86	-	-	-	18	
ПК 1.1 – 1.4	МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование отрасли	284	266	100	30	-	-	18	
ПК 1.1 – 1.4	МДК 01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	262	244	60	30	-	-	18	
	Учебная практика	90				90			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	396					396	-	
	Всего:	1630	1074	306	60	90	396	70	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты		316	
Раздел 1.1. Основные понятия электрических машин и аппаратов и способы управления их работой		24	
Тема 1. Общие вопросы теории электрических машин и электропривода.	Содержание		14
	1	Роль электропривода в современных технологиях	2
	2	Назначение электрических машин и их классификация.	2
	3	Назначение и виды электроприводов.	2
	4	Синусоидальная ЭДС в обмотке электрической машины.	2
	5	Асинхронное и синхронное вращение.	2
	6	Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока.	2
	7	Принцип действия коллекторных машин постоянного тока.	2
	Лабораторные работы		4
	1	Определение скорости вращения асинхронного двигателя	2
	2	Определение зависимости скорости вращения магнитного поля от числа пар полюсов.	2
	Практические работы		6
	1	Решение задач	2
	2	Построение векторной диаграммы токов и графика магнитной индукции вращающегося магнитного поля	2
3	Построение кривой вращающегося магнитного поля	2	
Раздел 1.2. Общая теория электрических машин		18	
Тема 1. Общие сведения об электрических машинах и трансформаторах	Содержание		10
	1	Общие определения и принципы работы электромашин	2
	2	Общая классификация электромашин.	2
	3	Общие сведения о синхронных и асинхронных машинах.	2
	4	Общие сведения о коллекторных машинах	2
	5	Общие сведения о трансформаторах	2
Тема 2. Материалы, применяемые для электрических машин и трансформаторов	Содержание		4
	1	Активные материалы, применяемые для электрических машин	2
	2	Конструкционные материалы, применяемые для электрических машин.	2
Тематика аудиторной самостоятельной работы второй курс 2-й семестр Составить диаграмму классификации электрических машин.		2 часа	3
Тема 3. Нагревание и охлаждение электрических машин и трансформаторов	Содержание		4
	1	Режимы работы при работе электрических машин.	2
	2	Способы защиты электромашин от влияния внешней среды	2
Раздел 1.3. Трансформаторы		52	
Тема 1.	Содержание	26	

Рабочий процесс трансформатора	1	Назначение и области применения трансформаторов	2	3
	2	Устройство трансформаторов	2	
	3	Принцип действия трансформаторов.	2	
	4	Уравнения напряжений трансформатора	2	
	5	Схема замещения приведенного трансформатора.	2	
	6	Векторная диаграмма трансформатора.	2	
	7	Трансформирование трехфазного тока.	2	
	8	Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов	2	
	9	Работа трехфазных трансформаторов в режиме х.х.	2	
	10	Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.	2	
	11	Упрощенная векторная диаграмма трансформатора.	2	
	12	Потери трансформатора.	2	
	13	КПД трансформатора	2	
Тема 2. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание		4	3
1	Группы соединения обмоток.	2		
2	Параллельная работа трансформаторов	2		
Тема 3. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание		4	3
1	Трехобмоточные трансформаторы	2		
2	Автотрансформаторы.	2		
Тема 4. Переходные процессы в трансформаторах	Содержание		4	2
1	Переходные процессы при коротком замыкании трансформаторов.	2		
2	Перенапряжения в трансформаторах.	2		
Тема 5. Трансформаторные устройства специального назначения	Содержание		4	3
1	Трансформаторы с плавным регулированием напряжения.	2		
2	Трансформаторы для автоматических устройств.	2		
	Лабораторные работы		8	
3	Изучение однофазного трансформатора	2		
4	Опыт короткого замыкания трансформатора	2		
5	Режим нагрузки трансформатора	2		
6	Исследование трёхфазного трансформатора	2		
Практические работы		2		
4	Расчет трансформатора	2		
Раздел 1.4. Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока			74	3
Тема 1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	Содержание		10	
1	Назначение машин постоянного тока.	2	2	
2	Принцип действия машин постоянного тока.	2		
3	Устройство машины постоянного тока	2		
4	Основные элементы конструкции машины постоянного тока	2		
5	Системы вентиляции электрических машин	2		

Тема 2. Якорные обмотки машин постоянного тока	Содержание		8	
	1	Радиальная, развернутая и электрическая схемы обмоток.	2	2
	2	Магнитная цепь машины постоянного тока	2	
	3	Коммутация в машинах постоянного тока.	2	
	4	Номинальный режим работы машины постоянного тока	2	
Тема 3. Генераторы постоянного тока	Содержание		8	
	1	Классификация генераторов постоянного тока	2	2
	2	Энергетическая диаграмма.	2	
	3	Свойства генераторов последовательного возбуждения	2	
	4	Свойства генераторов смешанного возбуждения	2	
Тема 4. Двигатели постоянного тока	Содержание		10	
	1	Общие сведения о двигателях постоянного тока	2	
	2	Классификация двигателей постоянного тока.	2	
	3	Энергетическая диаграмма ДПТ.	2	
	4	Рабочие характеристики. ДПТ	2	
	5	Пуск двигателей постоянного тока	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы третий курс 1-й семестр Составить опорный конспект «Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трех фазных трансформаторов»			4 часа	3
Тема 5. Характеристики ДПТ	Содержание		12	3
	1	Регулирование частоты вращения. ДПТ	2	
	2	Характеристика потерь ДПТ	2	
	3	Нагрузочная характеристика	2	
	4	Характеристика короткого замыкания.	2	
	5	Характеристика холостого хода	2	
	6	Расчет КПД.	2	
Тема 6. Специальные машины постоянного тока	Содержание		8	3
	1	Универсальный коллекторный двигатель.	2	
	2	Тахогенератор.	2	
	3	Электромашинный усилитель.	2	
	4	Магнитогидродинамический генератор.	2	
	Лабораторные работы		8	
	7	Исследование ГПТ независимого возбуждения	2	
	8	Исследование режима холостого хода ГПТ	2	
	9	Исследование нагрузочной характеристики ГПТ	2	
	10	Исследование ДПТ последовательного возбуждения	2	
	Практические работы		10	
	5	Определение параметров ДПТ по паспортным данным	2	
	6	Расчет и схема соединений обмоток якоря ДПТ	2	
	7	Методы определения КПД	2	
	8	Построение механических характеристик ДПТ	2	
9	Построение пусковых диаграмм ДПТ.	2		
Раздел 1.5. Общие вопросы теории машин переменного тока			10	

Тема 1. Назначение, области применения и принцип действия машин переменного тока	Содержание		8		
	1	Основные типы машин переменного тока	2	2	
	2	Устройство трехфазного асинхронного двигателя	2		
	3	Принцип действия машин переменного тока	2		
	4	Устройство синхронных машин	2		
	Практические работы		2		
10	Маркировка выводов обмотки статора трёхфазного АД	2	3		
Раздел 1.6. Асинхронные машины			40		
Тема 1. Рабочие характеристики асинхронного двигателя	Содержание		8	3	
	1	Характеристики холостого хода	2		
	2	Характеристики короткого замыкания.	2		
	3	Опытное определение параметров схемы замещения.	2		
	4	Разделение потерь холостого хода.	2		
Тема 2. Вращающий электромагнитный момент двигателя.	Содержание		6		
	1	Механическая характеристика АД.	2		
	2	Зависимость момента от скольжения.	2		
	3	Перегрузочная способность двигателя.	2		
Тема 3. Пусковые характеристики асинхронного двигателя	Содержание		12		
	1	Пуск двигателей с фазным ротором	2		
	2	Пуск двигателей с короткозамкнутым ротором	2		
	3	Регулировочные свойства двигателя	2		
	4	Способы регулирования частоты вращения.	2		
	5	Пусковой момент двигателя	2		
	6	Максимальный момент двигателя	2		
Тема 4. Однофазные асинхронные двигатели	Содержание		6		
	1	Способы создания пускового момента.	2		
	2	Однофазный конденсаторный двигатель.	2		
	3	Трёхфазный двигатель в схеме однофазного.	2		
	Лабораторные работы		4		
	11	Изучение АД с фазным ротором	2		
	12	Снятие механических характеристик АД	2		
	Практические работы		4		
	11	Построение механических характеристик 3-х фазного АД	2		
	12	Изучение схемы пуска двигателей	2		
	Раздел 1.7. Синхронные машины			24	
	Тема 1. Характеристики и параметры трехфазного синхронного генератора	Содержание		16	
1		Электромагнитная схема четырехполюсной синхронной машины	2		
2		Принцип действия синхронной машины	2		
3		Характеристики холостого хода.	2		
4		Внешняя характеристика	2		
5		Классификация потерь в синхронных машинах.	2		
6		КПД синхронной машины	2		

Тема 2. Синхронный двигатель.	7	Включение на параллельную работу.	2	3
	8	Способ точной синхронизации и самосинхронизации.	2	
	Содержание		4	
	1	Основные сведения о синхронных двигателях.	2	
	2	Синхронный двигатель с независимым возбуждением.	2	
	Лабораторные работы		2	
	13	Исследование рабочих характеристик синхронного двигателя	2	
	Практические работы		2	
	13	Построение динамической характеристики СД	2	
Раздел 1.8. Управление электроприводами			58	
Тема 1. Механические характеристики электропривода	Содержание		6	3
	1	Назначение и типы электроприводов	2	
	2	Установившееся и неустановившиеся движения электропривода	2	
	3	Регулирование скорости и положения	2	
Тема2. Электроприводы постоянного тока и переменного тока	Содержание		4	
	1	Регулирование скорости ДПТ.	2	
	2	Регулирование координат АД.	2	
Тема 3. Взаимосвязанный электропривод	Содержание		6	
	1	Электропривод с механическим и электрическим соединением валов двигателей.	2	
	2	Коэффициент полезного действия электропривода	2	
	3	Коэффициент мощности электропривода. КПД.	2	
Тема 4. Выбор и проверка двигателей для электропривода	Содержание		4	
	1	Расчет мощности и выбор двигателей	2	
	2	Контроль технического состояния пускорегулирующей аппаратуры.	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы третий курс 2-й семестр			8	3
Подготовить сообщение «Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором»			часов	
			Экзамен	по 20 мин на человека
Тема 5. Разомкнутые схемы управления электропривода	Содержание		12	3
	1	Электрические аппараты ручного управления	2	
	2	Электрические аппараты дистанционного управления.	2	
	3	Датчики времени, тока	2	
	4	Датчики скорости, положения.	2	
	5	Аппараты защиты, блокировок	2	
	6	Аппараты сигнализации	2	
Тема 6. Системы управления разомкнутой системой электропривода	Содержание		8	
	1	Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой электропривода	2	
	2	Системы автоматического регулирования	2	
	3	Системы автоматического жесткого управления.	2	
	4	Системы автоматического управления. по возмущению	2	
Тема 7.	Содержание		10	

Замкнутые системы управления автоматизированными электроприводами	1	Схемы замкнутых структур электропривода	2	3	
	2	Аналоговые элементы и устройства управления электропривода	2		
	3	Дискретные элементы и устройства управления электропривода.	2		
	4	Микропроцессорные средства управления электроприводом.	2		
	5	Стабилизирующая и программная системы	2		
	Практические работы			8	
	14	Расчет обмоток статора АД, не имеющих паспортных данных.	2		
	15	Изучение схемы управления разомкнутой системой электропривода	2		
	16	Изучение схемы управления автоматического жесткого управления.	2		
	17	Изучение замкнутой системы электропривода	2		
Тематика аудиторной самостоятельной работы четвертый курс 2-й семестр			2	3	
Составить опорный конспект «Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем изменением величины и частоты напряжения»			часа		
МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования			318		
Раздел 2.1. Электрические измерения			74		
Тема 1. Государственная система обеспечения единства измерений	Содержание		6	2	
	1	Цель и задачи учебной дисциплины.	2		
	2	Основные виды и методы измерений	2		
	3	Погрешности средств измерений.	2	3	
	Практические работы				4
	1	Определение погрешности показаний приборов	2		
2	Расчёт добавочных сопротивлений	2			
Тема 2. Приборы и методы электрических измерений	Содержание		36	2	
	1	Механизмы и измерительные цепи электрических приборов	2		
	2	Условные обозначения, наносимые на шкалы измерительных приборов	2		
	3	Электромеханические измерительные механизмы.	2		
	4	Магнитоэлектрические и электромагнитные механизмы	2		
	5	Индукционные и ёмкостные механизмы	2		
	6	Электродинамические и ферродинамические механизмы.	2		
	7	Приборы и методы измерения напряжения.	2		
	8	Расчет добавочных сопротивлений.	2		
	9	Приборы и методы измерения тока	2		
	10	Расширение пределов измерения амперметров.	2		
	11	Приборы и методы измерения мощности и энергии.	2		
	12	Измерение мощности в трехфазных цепях.	2		
	13	Приборы и методы измерения магнитных величин.	2		
	14	Приборы и методы измерения параметров электрических цепей.	2		
	15	Универсальные и специальные измерительные приборы.	2		
	16	Регистрирующие приборы	2		
	Практические работы			4	3
	3	Расчёт добавочных сопротивлений	2		
	4	Расчёт шунтов для измерения тока	2		
Тема 3.	Содержание		24		

Измерительные преобразователи первичной информации	1	Электрические измерения неэлектрических величин.	2	3
	2	Первичные преобразователи с неэлектрическим выходным сигналом	2	
	3	Схема вспомогательного прибора, работающего в комплекте с термоэлектрическим термометром	2	
	4	Электрические датчики электрических величин	2	
	5	Ёмкостные, тензометрические, фотоэлектрические, преобразователи	2	
	6	Схема включения пирометров с вторичным преобразователем.	2	
	Лабораторные работы		12	
1	Программируемый логический контроллер SMATIC-S7-300(200) изучение программного обеспечения STEP 7	2		
2	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Изучить принцип разработки технологических схем	2		
3	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) : Составление схем и программ с датчиком	2		
4	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с таймером	2		
5	ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ со счетчиками	2		
6	ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с сумматором	2		
Тема 4. Исследование форм сигналов	Содержание		4	3
	1	Электронно-лучевые осциллографы.	2	
	2	Приборы и методы измерения частоты и интервала времени.	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы второй курс 2-й семестр Подготовить тезисный план ответов по теме «Электрические датчики неэлектрических величин»			6 часов	
Раздел 2.2. Организация проектных, монтажных, наладочных и ремонтных работ по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования			18	
Тема1. Общие вопросы энергетики	Содержание		2	3
	1	Роль энергетики в развитии хозяйства страны		
Тема 2. Организация проектных работ	Содержание		2	
	1	Организация проектных работ		
Тема 3. Организация монтажных работ	Содержание		2	
	1	Организация монтажных работ		
Тема 4. Организация пусконаладочных работ	Содержание		2	
	1	Организация пусконаладочных работ		
Тема5. Организация технического обслуживания электроустановок	Содержание		2	
	1	Организация технического обслуживания электроустановок		
Тема 6. Организация ремонтов электрического и электромеханического оборудования	Содержание		2	
	1	Организация ремонтов электрического и электромеханического оборудования		
Тема 7. Общие измерения при производстве наладочных работ	Содержание		2	
	1	Общие измерения при производстве наладочных работ	2	
Тема 8. Общие испытания, регулирующая аппаратура, испытательные установки	Содержание		2	
	1	Общие испытания, регулирующая аппаратура, испытательные установки	2	
Тема 9.	Содержание		2	

Проверка и испытание электрооборудования	1	Проверка и испытание электрооборудования	2	
Раздел 2.3. Основы технической эксплуатация, обслуживание, ремонт внутренних электрических сетей и осветительных электроустановок			46	
Тема 1. Монтаж, эксплуатация, обслуживание и ремонт внутренних электрических сетей	Содержание			3
	1	Виды электропроводок	2	
	2	Монтаж и Эксплуатация электропроводок	2	
	3	Правила безопасности при монтаже и эксплуатации внутренних электрических сетей.	2	
	Практические работы			
	1	Составление технологической карты монтажа электропроводки	2	
	2	Составление технологической карты монтажа контактных соединений	2	
	Лабораторные работы			
	1	Изучение правил монтажа электроосвещения квартиры	2	
Тема 2. Монтаж, эксплуатация, обслуживание и ремонт осветительных установок	Содержание		16	3
	1	Требования к конструкции заземляющих устройств	2	
	2	РЕ, N, PEN проводники.	2	
	3	Устройства защитного отключения.	2	
	4	Эксплуатация, обслуживание и ремонт ЗУ	2	
	5	Испытания и измерения элементов заземляющих устройств.	2	
	6	Правила безопасности при эксплуатации и обслуживании заземляющих устройств.	2	
	Практические работы		2	3
	3	Составление технологической карты монтажа заземления	2	
	Лабораторные работы		2	
	2	Испытания контура заземления	2	
	Тема 3. Монтаж, эксплуатация, обслуживание и ремонт заземляющих устройств	Содержание		14
1		Осветительные установки	2	
2		Эксплуатация, обслуживание и ремонт осветительных установок.	2	
3		Правила безопасности при эксплуатации осветительных установок.	2	
Практические работы		6		
4		Составление плана размещения светильников учебной аудитории	2	
5		Схемы включения электрических ламп	2	
6		Составление технологической карты монтажа аппаратов распределительных устройств до 1-го кВ	2	
Лабораторные работы		2		
3		Исследование защиты осветительной сети	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы третий курс 1-й семестр			4	3
Разработка технологической карты ремонта			часа	
Раздел 2.4. Основы технической эксплуатация, обслуживание кабельных линий			22	
Тема 1. Монтаж кабельных линий	Содержание		8	3
	1	Конструкции кабельных линий	2	
	2	Способы прокладки кабельной линий	2	
	3	Способы соединения кабельных линий	2	

	4	Техника безопасности при прокладке кабельных линий	2	
	Содержание		6	
Тема 2. Эксплуатация, обслуживание, ремонт кабельных линий	1	Техническое эксплуатация и обслуживание кабельных линий	2	
	2	Ремонт кабельных линий	2	
	3	Техника безопасности при обслуживании кабельных линий	2	
Тема 3. Испытания кабелей и определение места повреждения в кабельных линиях	Содержание		8	
	1	Порядок проведения испытания кабельной линии.	2	
	2	Определение мест повреждения в кабельных линиях.	2	
	3	Техника безопасности при проведении испытательных работ на кабельных линиях.	2	
	Практические работы		2	
1	Составление технологической карты разделки кабеля	2		
Раздел 2.5. Основы технической эксплуатация и обслуживание воздушных линий электропередачи			14	3
Тема1. Требования к воздушным линиям электропередачи	Содержание		10	
	1	Требования ВЛЭП до 1-го кВ	2	
	2	Требования ВЛЭП выше 1-го кВ Раскатка проводов	2	
	3	Устройства защиты воздушных линий	2	
	Практические работы			
	2	Эксплуатация и обслуживание воздушных линий	2	3
3	Проверка и испытания воздушных линий	2		
Тема 2. Эксплуатация, обслуживание воздушных линий электропередачи	Содержание		4	
	1	Объём, нормы, методы профилактических испытаний ВЛЭП	2	
	2	Эксплуатация и обслуживание воздушных линий	2	
Раздел 2.6. Основы технической эксплуатация и обслуживание силовых трансформаторов			30	
Тема 1. Монтаж силовых трансформаторов	Содержание		6	
	1	Транспортировка, монтаж трансформатора и их узлов	2	
	2	Заливка масла в силовой трансформатор	2	
	3	Сушка изоляции обмоток силовых трансформаторов.	2	
Тема 2. Эксплуатация, обслуживание силовых трансформаторов	Содержание		12	
	1	Осмотры силовых трансформаторов	2	
	2	Фазирование силовых трансформаторов	2	
	3	Испытания силовых трансформаторов	2	
	4	Техники безопасности при обслуживании силового трансформатора	2	3
	Практические работы		2	
	4	Составление технологической карты испытания силового трансформатора	2	
	Лабораторные работы		2	
	1	Испытание силовых трансформаторов	2	
Тема 3. Ремонт силовых трансформаторов	Содержание		12	3
	1	Виды и причины неисправностей трансформаторов.	2	
	2	Текущий ремонт силового трансформатора	2	
	3	Капитальный ремонт силового трансформатора без выемки активной части	2	
	4	Капитальный ремонт силового трансформатора с выемкой активной части	2	

	5	Техника безопасности при ремонте силового трансформатора	2	
	Практические работы		2	
	5	Составление технологической карты ремонта силового трансформатора	2	
Раздел 2.7. Основы технической эксплуатация, обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций			16	
Тема 1. Монтаж электрооборудования подстанций	Содержание		4	
	1	Наладка и аппаратов, устройств РЗ и А ячеек КРУ и КСО	2	
	2	Требования к устройству подстанций промышленных предприятий.	2	
Тема 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт выключателей нагрузки	Содержание		4	3
	1	Техническое обслуживание выключателей нагрузки	2	
	Практические работы			
Тема 3. Эксплуатация, обслуживание и ремонт высоковольтных выключателей	6	Составление технологической карты испытания выключателей нагрузки	2	
	Содержание		8	
	1	Техническое обслуживание высоковольтных выключателей	2	
	2	Техническое обслуживание приводов высоковольтных выключателей	2	
	Практические работы			
	7	Составление технологической карты испытания выключателей	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы третий курс 2-й семестр Разработка сравнительной таблицы по высоковольтным выключателям	8	Техническое обслуживание приводов высоковольтных выключателей	2	
			4	
			часа	
Тема 4. Эксплуатация, обслуживание и ремонт измерительных трансформаторов	Содержание		6	3
	1	Техническое обслуживание измерительных трансформаторов	2	
	Практические работы		4	
	1	Составление технологической карты испытания трансформатора тока	2	
Тема 5. Эксплуатация, обслуживание и ремонт разъединителей, короткозамыкателей и отделителей	2	Составление технологической карты испытания трансформатора напряжения	2	
	Содержание		4	
	1	Техническое обслуживание разъединителей ,отделителей и короткозамыкателей	2	
	Практические работы			
Тема 6. Эксплуатация, обслуживание и ремонт ошиновки подстанции и устройств защиты от перенапряжений	3	Составление технологической карты испытания разъединителей	2	
	Содержание		4	
	1	Техническое обслуживание сборных шин , ОПН	2	
Тема 7. Эксплуатация, обслуживание и ремонт конденсаторных установок	Практические работы		2	
	4	Составление технологической карты испытания ОПН	2	
	Содержание		2	
Тема 8. Эксплуатация, обслуживание и ремонт аккумуляторов	1	Техническое обслуживание конденсаторных батарей	2	
	Содержание		4	3
1	Требования к состоянию аккумуляторных установок	2		
Практические работы		2		
Тема 9. Эксплуатация, обслуживание и ремонт измерительных	5	Техническое обслуживание аккумуляторов.	2	
	Содержание		6	
	1	Технические и организационные мероприятия при подготовке рабочего места	2	

приборов и устройств РЗ и А	Практические работы		4	
	6	Проверка и замена приборов учета и контроля	2	
	7	Техническое обслуживание устройств РЗ и А (релейной защиты и автоматики)	2	
Раздел 2.8. Основы технической эксплуатации и ремонт электрических машин			26	
Тема 1. Монтаж электрических машин и аппаратов управления	Содержание		2	
	1	Монтаж электрических машин и аппаратов управления	2	
Тема 2. Ремонт электрических машин	Содержание		14	
	1	Замена и ремонт подшипников электрических машин	2	
	2	Ремонт обмоток электрических машин	2	
	3	Ремонт щеточно-коллекторного узла электрических машин	2	
	Практические работы		8	
	8	Порядок разборки и сборки электрического двигателя постоянного тока	2	
	9	Составление технологической карты ремонта электродвигателя постоянного тока	2	
	10	Составление технологической карты ремонта асинхронного электродвигателя	2	3
11	Составление технологической карты ремонта синхронного электродвигателя	2		
Тема 3. Проверка и испытание электрических машин	Содержание		6	
	1	Проверка и испытание двигателей постоянного и переменного тока	2	
	Лабораторные работы		4	
	1	Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта	2	
2	Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта	2		
Тема 4. Эксплуатация электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры	Содержание		2	
	1. Послеремонтные испытания аппаратов управления		2	
Тема 5. Эксплуатация электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры	Содержание		2	3
	Практические работы		2	
	12	Составление технологической карты ремонта магнитного пускателя	2	
Раздел 2.9. Основы технической эксплуатации и обслуживание внутрицехового оборудования			2	
Тема 1. Грузоподъемные машины	Практические работы		2	
	13	Составление технологической карты ремонта грузоподъемного механизма	2	3
Тематика аудиторной самостоятельной работы 4-й курс 2-й семестр Составление карты «Технической эксплуатации частотного привода механизма»			4 часа	
Дифференцированный зачет			2	3
МДК.01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование			284	
Раздел 3.1. Общие сведения об электроустановках			6	
Тема 1. Определения СЭС	Содержание		2	3
	1	Определения СЭС	2	
Тема 2. Потребители электрической энергии	Содержание		2	
	1	Потребители электрической энергии	2	
Тема 3. Виды электрических схем	Содержание		2	
	1	Виды электрических схем	2	

Раздел 3.2. Элементы теории электрических аппаратов		16	
Тема 1. Тепловые процессы в электрических аппаратах	Содержание	2	
	1 Тепловые процессы в электрических аппаратах	2	
Тема 2. Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах	Содержание	10	
	1 Магнитные цепи в электрических аппаратах.	2	
	2 Постоянные магниты. Электромагнитные механизмы.	2	
	3 Характеристики электромагнитов. Дребезг якоря.	2	
	4 Электродинамические силы в электрических аппаратах.	2	
	Практические работы		
1 Расчет электромагнита постоянного тока.	2		3
Тема 3. Процессы коммутации в электрических аппаратах	Содержание	4	
	1 Конструкции и материал электрических контактов.	2	
	2 Процессы в дуговом промежутке. Бездуговая коммутация.	2	
Раздел 3.3. Аппараты и схемы внутризаводских сетей		32	
Тема 1. Аппараты защиты и управления	Содержание	8	
	1 Аппараты защиты	2	
	2 Аппараты управления	2	
	Практические работы		
	2 Аппараты управления в электроустановках напряжением до 1000 В	2	
Тема 2. Коммутационные аппараты до 1-го кВ	Содержание	8	
	1 Предохранители, рубильники и переключатели.	2	
	2 Автоматические выключатели	2	
	Практические работы	4	
	4 Предохранители	2	
	5 Автоматические выключатели	2	
Тема 3. Низковольтные комплектные устройства	Содержание	2	3
	1 Низковольтные комплектные устройства	2	
Тема 4. Схемы внутрицеховых сетей.	Содержание	14	
	1 Схемы осветительных и силовых сетей.	2	
	Практические работы	12	
	6 Составление схем осветительных сетей	4	
	7 Составление схем управления электродвигателями	4	
8 Составление схем 0,4 кВ	4		
Раздел 3.4. Электрооборудование и схемы электроснабжения промышленных предприятий		36	
Тема 1. Электрические аппараты выше 1-го кВ	Содержание	14	3
	1 Короткозамыкатели, разъединители, отделители, выключатели нагрузки	2	
	2 Высоковольтные выключатели	2	
	3 Токоограничивающих реакторы и разрядники, ограничители перенапряжений.	2	
	4 Измерительные трансформаторы	2	
	Практические работы	6	

	9	Выбор высоковольтного выключателя	2	
	10	Аппараты для защиты электроустановок от перенапряжений	2	
	11	Трансформаторы тока и напряжения	2	
Тема 2. Схемы подстанции систем электроснабжения.	Содержание		14	
	2	Схемы распределительных подстанций	2	
	3	Схемы трансформаторных подстанций	2	
	4	Схемы главных понизительных подстанций	2	
	Практические работы		8	3
	12	Составление схем ячеек КРУ и КСО	2	
	13	Составление схем РУ 6, 10 кВ	2	
	14	Составление схем трансформаторных подстанций	2	
	15	Чтение схем главных понизительных подстанций	2	
Тема 3. Управляющие устройства	Содержание		8	
	1	Реле и релейная защита. Схемы релейной защиты	4	
	Практические работы		6	
	16	Изучение устройства и принципа работы реле: тока, указательного, времени, индукционного и газового.	2	
	17	Разборка схем релейной защиты	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы 3-й курс первый семестр: Составление и чтение схем			6 часов	3
Экзамен			20 мин на человека	3
Раздел 3.5. Основы автоматизации производственных процессов			34	
Тема 1. Основные сведения об элементах автоматики	Содержание		4	3
	1	Основные виды автоматизации	2	
	2	Классификация систем автоматизации	2	
Тема 2. Электрические датчики	Содержание		2	3
	1	Электрические датчики	2	
Тема 3. Программируемые реле	Содержание		8	
	1	Управление программируемым реле.	2	
	2	Программирование реле с помощью компьютера.	2	
	3	Тестирование основных и логических функций.	2	
	4	Тестирование логической функции для управления объектом.	2	
Тема 4. Примеры автоматических систем управления на основе программируемого реле.	Содержание		8	
	1	Автоматическая система управления освещением.	2	
	2	Автоматическая система охранной сигнализации.	2	
	3	Автоматическая система управления исполнительным электродвигателем.	2	
	4	Автоматическая система регулирования температуры воздуха в помещении.	2	
Тема 5. Контроллеры, микроконтроллеры, промышленные контроллеры	Содержание		6	3
	1	Назначение, типы, область применения контроллеров	2	
	Практические работы			
	18	Работа со схемой автоматического управления освещением	4	

Раздел 3.6. Электрооборудование электротермических установок		20	
Тема 1. Электрооборудование установок электронагрева	Содержание		12
	1	Индукторы и индукционные печи	2
	2	Электрооборудование печей сопротивления	2
	3	Электрооборудование дуговых печей	2
	Практические работы		
	19	Исследование работы схемы управления термической нагревательной установкой	2
	20	Расчет и выбор нагревателей печей сопротивления	2
21	Работа со схемой электрической печи	2	
Тема 2. Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание		4
	1	Электрооборудование установки дуговой сварки	2
	2	Электрооборудование установки контактной сварки	2
Тема 3. Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Содержание		2
	1	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	2
Тема 4. Электроустановки высокоинтенсивного нагрева	Содержание		2
	1	Электроустановки высокоинтенсивного нагрева	2
Раздел 3.7. Электрооборудование подъемно-транспортных установок		34	
Тема 1. Электрооборудование мостовых кранов	Содержание		22
	1	Устройство мостового крана	2
	2	Питание, защита и управление краном	2
	3	Схема управления механизмами крана с помощью магнитного контроллера	2
	4	Частотное управление крановыми механизмами	2
	Практические работы		
	22	Расчет и выбор электродвигателя передвижения моста крана	2
	23	Расчет и выбор электродвигателя передвижения тележки крана	2
	24	Расчет и выбор электродвигателя механизма подъема крана	2
	25	Расчет и выбор сопротивлений механизмов крана	2
	26	Расчет и выбор троллеев крана.	2
	27	Составление описания схемы ГПМ	4
	Тема 2. Электрооборудование и автоматизация лифтов	Содержание	
1		Основные требования к схемам управления лифтом	2
Практические работы		4	
28		Расчет и выбор электродвигателя лифта.	4
Тема 3. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта	Содержание		6
	1	Схема управления транспортером	2
	Практические работы		4
	29	Расчет и выбор электродвигателя транспортного механизма	4
Раздел 3.8 Электрооборудование общепромышленных установок		16	
Тема 1. Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Содержание		10
	1	Схема управления вентилятором	4
	Практические работы		6

	30	Исследование работы электропривода вентиляционной установки	2	
	31	Исследование работы электропривода компрессорной установки	2	
	32	Расчет и выбор электродвигателя вентилятора и компрессора	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы 3-й курс второй семестр: Работа с электрическими схемами			6 часов	3
Дифференцированный зачет			2 часа	3
Тема 2. Электрооборудование насосных установок	Содержание		6	3
	1	Схема управления насосной установкой	2	
	Практические работы			
	34	Изучение электрооборудования насосной установки	2	
	35	Расчет и выбор электродвигателя насоса	2	
Раздел 3.9. Электрооборудование металлообрабатывающих станков			30	
Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках	Содержание			
	1	Виды металлорежущих станков и их механизмы	2	
	2	Электропривод станков	2	
	Практические работы			
	36	Изучение электрооборудования металлообрабатывающей установки	2	
Тема 2. Электрооборудование токарных станков	Содержание		4	3
	1	Электропривод и схемы управления токарных станков	2	
	Практические работы			
	37	Расчет мощности электродвигателя токарного станка	2	
Тема 3. Электрооборудование сверлильных и расточных станков	Содержание		6	3
	1	Электрооборудование сверлильных станков	2	
	2	Электрооборудование расточных станков	2	
	Практические работы			
	38	Расчет мощности электродвигателя сверлильного станка	2	
Тема 4. Электрооборудование продольно-строгальных станков	Содержание		4	
	1	Электроприводы продольно – строгальных станков	2	
	Практические работы			
	39	Расчет мощности электродвигателя продольно –строгального станка	2	
Тема 5. Электрооборудование фрезерных станков	Содержание		6	3
	1	Электроприводы фрезерных станков	2	
	2	Электроприводы фрезерных станков	2	
	Практические работы			
	40	Расчет мощности электродвигателя фрезерного станка	2	
Тема 6. Электрооборудование шлифовальных станков	Содержание			
	1	Приводы шлифовальных станков	2	
	Практические работы			
	41	Расчет мощности электродвигателя шлифовального станка	2	
Раздел 3.10. Электрооборудование предприятий города			16	
Тема 1.	Содержание		6	

Электрооборудование глинозёмного производства	1	Электрооборудование участка дробления и отделения размола	2	
	2	Электрооборудование отделения декомпозиции	2	
	Практические работы			
	42	Расчет электродвигателя шаровой мельницы	2	
Тема 2. Электрооборудование и электропривод прокатного производства	Содержание		6	
	1	Электрооборудование станов горячей прокатки	2	
	2	Электрооборудование холодной прокатки	2	
	Практические работы			
	43	Расчет электродвигателя прокатного стана	2	
Тема 3. Электрооборудование и электропривод трубопрокатного производства	Содержание		4	
	1	Электропривод трубопрокатных станов	2	
	2	Автоматизация трубопрокатных станов	2	
Курсовое проектирование			30	
Курсовое проектирование №1			2	
Курсовое проектирование №2			2	
Курсовое проектирование №3			2	
Курсовое проектирование №4			2	
Курсовое проектирование №5			2	
Курсовое проектирование №6			2	
Курсовое проектирование №7			2	
Курсовое проектирование №8			2	
Курсовое проектирование №9			2	
Курсовое проектирование №10			2	
Курсовое проектирование №11			2	
Курсовое проектирование №12			2	
Курсовое проектирование №13			2	
Курсовое проектирование №14			2	
Курсовое проектирование №15			2	
Тематика курсовых проектов Расчет и выбор электрооборудования правильной машины				

Расчет и выбор электрооборудования линии неразрушающего контроля труб			
Расчет и выбор электрооборудования электрического тельфера			
Расчет и выбор электрооборудования рольганга			
Расчет и выбор электрооборудования печи старения и отжига			
Расчет и выбор электрооборудования механизма подъема мостового крана			
Расчет и выбор электрооборудования механизма передвижения моста мостового крана			
Расчет и выбор электрооборудования механизма передвижения тележки мостового крана			
Расчет и выбор электрооборудования правильного стана			
Расчет и выбор электрооборудования лентопильного станка			
Расчет и выбор электрооборудования фрезерного станка			
Расчет и выбор электрооборудования механо-литейной машины			
Расчет и выбор электрооборудования отделения поршневых насосов			
Расчет и выбор электрооборудования обжимного стана			
Расчет и выбор электрооборудования декомпозира			
Расчет и выбор электрооборудования электрической печи сопротивления			
Расчет и выбор электрооборудования электрической печи камерной муфельной вакуумной			
Расчет и выбор электрооборудования дисковой пилы			
Расчет и выбор электрооборудования токарного станка			
Расчет и выбор электрооборудования конвейера			
Расчет и выбор электрооборудования подстанции			
Расчет и выбор электрооборудования термической печи			
Расчет и выбор электрооборудования индукционной печи			
Расчет и выбор электрооборудования фрикционного прессы			
Расчет и выбор электрооборудования вентиляционной установки			
Расчет и выбор электрооборудования пассажирского лифта			
Расчет и выбор электрооборудования грузового лифта			
Расчет и выбор электрооборудования насосной установки			
Расчет и выбор электрооборудования компрессорной установки			
Расчет и выбор электрооборудования расточного станка			
Расчет и выбор электрооборудования кривошипного прессы			
Расчет и выбор электрооборудования механизма подъема ворот			
Расчет и выбор электрооборудования сварочного выпрямителя			
Тематика аудиторной самостоятельной работы 4-курс второй семестр:		6	3
Составление описания работы схемы		часов	
МДК.01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		262	
Раздел 4.1. Общие требования к техническому регулированию и контролю качества в системах электроснабжения		24	
Тема 1.	Содержание	2	
Определения	1 Определения	2	
Тема 2.	Содержание	4	
Федеральные законы Российской Федерации, устанавливающие требования к электрооборудованию и электроустановкам	1 Федеральные законы РФ, устанавливающие требования к электрооборудованию и электроустановкам до 1 кВ	2	2
	2 Федеральные законы РФ, устанавливающие требования к электрооборудованию и электроустановкам выше 1 кВ	2	

Тема 3. Надёжность электроснабжения	Содержание		4	
	1	Требования к надёжности электроснабжения	2	3
	2	Категории надёжности электроснабжения потребителей	2	
Тема 4. Напряжения электрических сетей	Содержание		2	
	1	Применение напряжения до и выше 1000 В в электрических сетях	2	
Тема 5. Режимы нейтралей трансформаторов и источников электроснабжения	Содержание		4	
	1	Режимы работы нейтралей внутрицеховых сетей	2	
	2	Режимы работы нейтралей внутризаводских сетей и сетей внешнего электроснабжения	2	
Тема 6. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Содержание		4	3
	1	Городские и сельские сети	2	
	2	Внутрицеховые сети	2	
Тема 7. Графики электрических нагрузок	Содержание		4	
	1	Назначение, правила построения графиков нагрузок	2	
	Практические работы		2	
	1	Графики электрической нагрузки электрических станций. Суточный график	2	
Раздел 4.2. Внутрицеховое электроснабжение			124	
Тема 1. Конструктивное исполнение и схемы внутрицеховых сетей напряжением до 1-го кВ	Содержание		4	3
	1	Виды внутрицеховых сетей (силовые, осветительные и сети сигнализации).	2	
	2	Схемы внутрицеховых сетей	2	
Тема 2. Категории помещений по пожаро-, взрыво- и электробезопасности	Содержание			
	1	Требования к помещениям по пожаро-, взрыво- и электробезопасности	2	
	Практические работы			
	2	Выбор категории помещений по пожаро-, взрыво- и электробезопасности	2	
Курсовое проектирование №1			2	
Тема 3. Выбор категории надёжности электроснабжения	Содержание			
	1	Выбор категории надёжности электроснабжения цеха, участка	2	
Тема 4. Расчет освещения	Содержание			3
	1	Типы осветительных установок помещений	2	
	2	Методы расчета освещения	2	
	Практические работы			
	3	Расчет рабочего освещения	2	
	4	Расчет аварийного освещения	2	
	5	Расчет нагрузок осветительной сети	2	
	Курсовое проектирование №2		2	
	Курсовое проектирование №3		2	
	Курсовое проектирование №4		2	
Тема 5. Расчет розеточной сети	Содержание		8	3
	1	Нагрузки розеточной сети	2	
	2	Расчет нагрузок розеточной сети	2	
	Практические работы		2	

	6	Расчет нагрузок розеточной сети	2	
	Курсовое проектирование №5		2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы в первом семестре 3-го курса:			4	
Работа над оформлением курсового проекта			часа	
Тема 6. Расчетные электрические нагрузки внутрицеховых сетей	Содержание			3
	1	Показатели нагрузок электрических сетей	2	
	2	Методы определения расчётных электрических нагрузок внутрицеховых сетей	2	
	Практические работы			
	7	Расчёт нагрузок методом коэффициента максимума.	4	
	Курсовое проектирование №6		2	
Тема 7. Выбор трансформатора цеховой подстанции	Содержание		8	
	1	Виды перегрузок силового трансформатора	2	
	2	Требования к выбору силовых трансформаторов	2	
	Практические работы			
	8	Выбор цехового трансформатора	2	
	Курсовое проектирование №7		2	
Тема 8. Выбор нейтрали электрической сети	Содержание		4	3
	1	Особенности сети с глухозаземленной нейтралью	2	3
	2	Особенности сети с изолированной нейтралью	2	
Тема 9. Внутрицеховые распределительные сети	Содержание		12	
	1	Виды внутризаводских распределительных сетей	2	
	2	Аппараты защиты внутризаводских электрических сетей	2	
	3	Расчет и выбор распределительных линий	2	
	Практические работы			
	9	Расчет распределительных линий напряжением до 1000 В.	4	
	Курсовое проектирование №8		2	
Тема 10. Внутрицеховые питающие линии	Содержание		10	3
	1	Виды питающих линий	2	
	2	Расчет и выбор питающих линий	2	
	Практические работы			
	10	Расчет и выбор питающих линий	4	
	Курсовое проектирование №9		2	
Тема 11. Короткие замыкания в сетях до 1-го кВ	Содержание		10	
	1	Виды КЗ в электрических сетях	2	
	2	Расчет КЗ в сети с глухозаземленной нейтралью	2	
	3	Расчет КЗ в сети с изолированной нейтралью	2	
	Практические работы		2	
	11	Расчёт токов КЗ	2	
	Курсовое проектирование №10		2	
Тема 12. Распределительные и силовые шкафы и шинопроводы	Содержание		12	3
	1	Виды распределительных и силовых шкафов	2	
	2	Виды шинопроводов	2	

	Практические занятия		4	
	12	Выбор силовых и распределительных шкафов	2	
	13	Расчет и выбор шинпроводов	2	
	Курсовое проектирование №11		2	
	Курсовое проектирование №12		2	
	Содержание		8	
Тема 13. Заземляющие устройства в электрических установках	1	Заземляющие устройства в электрических установках	2	
	2	Расчет заземляющего устройства	2	
	Практические занятия		2	
	14	Расчет заземляющего устройства трансформаторной подстанции	2	
	Курсовое проектирование №13		2	
	Содержание		14	
Тема 14. Цеховые электрические сети	1	Схемы освещения	2	
	2	Схемы силовых кабельных сетей	2	
	3	Схемы силовых сетей с шинпроводами	2	
	Практические занятия		4	
	15	Составление схемы освещения	2	
	16	Составление схемы силовой сети	2	
	Курсовое проектирование №14		2	
	Курсовое проектирование №15		2	
				3

Тематика курсовых проектов		–	3
Проектирование ЭСН и ЭО ремонтно-механического цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО участка кузнечно-прессового цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО электромеханического цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО автоматизированного цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО механического цеха тяжелого машиностроения			
Проектирование ЭСН и ЭО цеха обработки корпусных деталей			
Проектирование ЭСН и ЭО механического цеха серийного производства			
Проектирование ЭСН и ЭО насосной станции			
Проектирование ЭСН и ЭО учебных мастерских			
Проектирование ЭСН и ЭО цеха механической обработки деталей			
Проектирование ЭСН и ЭО инструментального цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО механического цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО цеха металлоизделий			
Проектирование ЭСН и ЭО участка механосборочного цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО цеха металлорежущих станков			
Проектирование ЭСН и ЭО сварочного участка цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО прессового участка цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО участка токарного цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО строительной площадки жилого дома			
Проектирование ЭСН и ЭО узловой распределительной подстанции			
Проектирование ЭСН и ЭО комплекса томатного сока			
Проектирование ЭСН и ЭО гранитной мастерской			
Проектирование ЭСН и ЭО деревообрабатывающего цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО шлифовального цеха			
Проектирование ЭСН и ЭО комплекса овощных закусочных консервов			
Проектирование ЭСН и ЭО светонепроницаемой теплицы			
Раздел 4.3. Качество электроэнергии и электротехнических изделий		10	
Тема 1.	Содержание	2	2
Показатели качества электроэнергии	1 Характеристики показателей качества электроэнергии	2	
Тема 2.	Содержание	2	
Влияние качества электроэнергии	1 Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников	2	
Тема 3.	Содержание	2	
Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии	1 Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии	2	
Тема 4.	Содержание	4	
Контроль и управление качеством электроэнергии	1 Контроль и качества электроэнергии	2	
	2 Управление качеством электроэнергии	2	
Раздел 4.4. Федеральный закон о безопасности электроустановок		12	
Тема 1.	Содержание	2	2
Федеральный регламент о безопасности электроустановок	1 Федеральный регламент о безопасности электроустановок	2	
Тема 2.	Содержание	6	

Оценка соответствия	1	Общие требования по устройству электроустановок	2	
	2	Маркировка, расположение и расцветка элементов электроустановок	2	
	3	Требования к измерению электрических величин	2	
Тема 3. Общие требования к защитным мерам безопасности	Содержание		4	3
	1	Требования к УЗО	2	
	2	Требования к заземлению и заземляющим устройствам	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы во втором семестре 3-го курса: Подготовка к защите курсового проекта			10 часов	3
Экзамен			20 мин на человека	
Раздел 4.5. Электроснабжение предприятия			74	
Тема 1. Категории надёжности	Содержание		4	3
	1	Выбор категории надёжности	2	
	Практические работы		2	
Тема 2. Расчет нагрузок	17	Выбор категорий надёжности электроснабжения потребителей	2	
	Содержание		8	
	1	Расчет нагрузок на стороне 0,4 кВ ЦТП предприятия	2	
	2	Расчёт нагрузок на стороне 10(6) кВ ГПП	2	
	Практические работы		4	
	18	Расчёт электрический нагрузок на стороне 0,4 кВ ЦТП	2	
	19	Расчёт нагрузок на стороне 10(6) кВ ГПП	2	
Тема 3. Выбор напряжения и схемы	Содержание		4	
	1	Выбор напряжения и схемы внутризаводских сетей	2	
	2	Выбор напряжения и схемы внешнего электроснабжения	2	
Тема 4. Выбор трансформаторов	Содержание		6	3
	1	Выбор числа и мощности трансформаторов ЦТП	2	
	Практические работы		4	
	20	Выбор числа и мощности трансформаторов ЦТП	2	
Тема 5. Расчёт токов короткого замыкания	21	Выбор трансформаторов ГПП и конденсаторных установок	2	
	Содержание		4	
	1	Расчёт токов короткого замыкания	2	
	Практические работы		2	
Тема 6. Расчёт линий электропередачи	22	Расчёт токов короткого замыкания	2	3
	Содержание		14	
	1	Расчет кабельных линий 10(6) кВ	2	
	2	Расчёт линий питающих предприятие	2	
	3	Расчет сборных шин ГПП	2	
	Практические работы		8	
	23	Построения картограммы нагрузок	2	
	24	Расчет кабельных линий 10(6) кВ	2	
	25	Расчёт линий питающих предприятие	2	
26	Расчет сборных шин ГПП	2		

Тема 7. Выбор высоковольтного оборудования	Содержание		14	3
	1	Выбор высоковольтного выключателя со стороны 6(10) кВ	2	
	2	Выбор разъединителя со стороны 35(110) кВ	2	
	3	Выбор короткозамыкателя и отделителя	2	
	4	Выбор трансформаторов напряжения	2	
	5	Выбор трансформаторов тока	2	
	6	Защита электрооборудования от перенапряжений	2	
	Практические работы		2	
27	Выбор высоковольтного оборудования	2	3	
Тема 8. Расчёт стоимости потребленной электроэнергии	Содержание		4	
	1	Расчёт стоимости электроэнергии	2	
	2	Организация учета электроэнергии на подстанции	2	
Тема 9. Проектирование электрических сетей выше 1-го кВ	Содержание		4	
	1	Проектирование электрических сетей 6-10 кВ	2	
	2	Проектирование электрических сетей 35-110 кВ	2	
Тема 10. Релейная защита в системы электроснабжения промышленных предприятий	Содержание		4	
	1	Схемы релейной защиты силовых трансформаторов	2	
	2	Схемы релейной защиты электродвигателей	2	
Тема 11. Атмосферные перенапряжения в электрических установках и защита от них	Содержание		8	2
	1	Атмосферные перенапряжения в электрических установках и защита от них	2	
	2	Молниезащита подстанций, зданий и сооружений.	2	
	3	Расчет молниезащиты	2	
	4	Расчет молниезащиты	2	
Тематика аудиторной самостоятельной работы во втором семестре 4-го курса Чтение схем электроснабжения предприятия			4 часа	3
Учебная практика Виды работ Подготовка проводов к прокладке Соединение проводов между собой Прокладка проводов по конструкциям Присоединение проводов к электрическим аппаратам Размещение электрооборудования для сборки схемы Сборка электрической схемы сигнализации Сборка электрической схемы осветительной сети Сборка электрической схемы нереверсивного управления электрооборудованием Сборка электрической схемы реверсивного управления электрооборудованием Сборка электрической схемы реверсивного управления электрооборудованием с двумя электродвигателями Сборка схемы с измерительными приборами Осуществление измерения параметров схемы с помощью приносных измерительных приборов Сборка электрической схемы с электрическим счетчиком			90 часов	

Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ Осуществление монтажа и демонтажа электропроводки Осуществление монтажа и демонтажа электродвигателей Осуществление монтажа и демонтажа электрощитов Осуществление монтажа и демонтажа аппаратов распределительных устройств Осуществление технического обслуживания и ремонта осветительных установок Осуществление технического обслуживания и ремонта осветительных сетей Осуществление технического обслуживания и ремонта внутрицеховой электропроводки Осуществление технического обслуживания и ремонта электропроводки жилых и общественных зданий Осуществление технического обслуживания и ремонта кабельных линий Осуществление технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи Осуществление технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов Осуществление технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций Осуществление технического обслуживания и ремонта электрических машин Осуществление технического обслуживания и ремонта цехового оборудования Снятие технических характеристик электродвигателей и силовых трансформаторов	396 часов	
Всего	1666 часов	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие мастерских слесарные, слесарно механические, слесарно-сборочные электромонтажные, наличия лабораторий электроснабжения, электрических машин (г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д.60, ауд.,112,116), предприятия города.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

Электромонтажная:

- рабочее место по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;

Материально – техническая база предприятия:

- электродвигатели постоянного тока;
- электродвигатели переменного тока (асинхронные и синхронные);
- трансформаторы силовые;
- пускорегулирующая и защитная аппаратура (магнитные пускатели, контроллеры, выключатели автоматические, кнопочные, конечные, предохранители,);
- распределительные и силовые пункты;
- измерительная аппаратура (тестер, мегомметр и др)

Средства коллективной и индивидуальной защиты (плакаты и знаки безопасности, ограждения, изолирующие штанги, токоизмерительные и изолирующие клещи, спецодежда, очки и др.).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Автоматизированных информационных систем (АИС): компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

2. Электрических измерений:

генератор сигналов низкой частоты встроенными и внешними приборами, генератор сигналов высокой частоты встроенными и внешними приборами, генератор импульсов, электрические и электронные вольтметры, амперметры, измерительные клещи, шунты, трансформаторы тока, ваттметры, счетчики, мили веберметры, мосты постоянного и переменного тока, комбинированные приборы, осциллографы, фазометры.

3.Автоматизации производства:

комплектные лабораторные стенды, датчики активного (реактивного) сопротивления, датчика линейного и углового перемещений электромагнитные реле, исполнительные механизмы систем автоматики

1. Электрических машин:

лабораторные стенды для исследования работы машины постоянного тока, асинхронного двигателя, синхронной машины, трансформатора комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Электрических аппаратов:

комплектные лабораторные стенды, различные типы предохранителей, автоматических выключателей, реле, магнитных пускателей, плакаты, каталоги современных электрических аппаратов, фото и видеоматериалы.

3. Электрического и электромеханического оборудования:
схемы управления термической нагревательной установки, обрабатывающей установки, компрессорной, вентиляционной

4. Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования:

комплектные лабораторные стенды, электромонтажный инструмент, измерительные приборы, монтажные провода, двигатели, трансформаторы, люминесцентные лампы и их пускорегулирующая аппаратура.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую проводится концентрированно на производственных предприятиях города Каменск – Уральского.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.: АСАДЕМА, 2005. - 296 с.
2. Бутырский В.И. Наладка электрооборудования. – Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2011. - 368 с.
3. Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н. Электрические аппараты. М.: Академия, 2010. -240 с.
4. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: ИЦ «Академия», 2016.
5. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу.- М.: Издат. центр «Академия», 2016.- 256с.
6. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. – М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2004.-384 с.
7. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов. М.: Мастерство, 2002. – 320 с.
8. Москаленко В.В. Электропривод. – М.: АСАДЕМО, 2004.- 368с.
9. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: Академия, 2010. - 432 с.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: МарТ, 2003. - 272 с.
11. Правила устройства электроустановок. – М.: КНОРУС, 2008. - 488 с.
12. Рожкова Л.Д. , Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. . – М.: АСАДЕМА, 2004. - 448 с.
13. Шеховцов В.П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов. – М.: ФОРУМ, 2009. - 160 с.
14. Шеховцов В.П. Расчёт и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов: учебное пособие для студентов образовательных учреждений 2020 с.
15. Шеховцов В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электромнабжению. – М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2008. - 136 с.
16. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование:учебник/В.П. Шеховцов.- Москва:ИНФРА-М,2020.-407с

Дополнительные источники:

1. Автоматика и управление в технологических сисРазделх: Учебное пособие для вузов: В 11 кн. /

- Отв. ред. Емельянов С.В. – Киев: Высш. шк., 1990.
2. Автоматическое управление электротермическими установками: Учеб. по спец. Автоматизир. эл. тех. / Под ред. А.Д.Свенченского, 1990.
 3. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производных-М:Академия,2006
 4. Библиотека электроэнергетика <http://elektroinf.narod.ru>.
 5. Бориславский И.А. Энергосберегательный асинхронный привод. - М.: Академия, 2007
 6. Бочаров Ю.Н. и др. Микропроцессорные системы управления электроприводами. – Л.: ЛИИ, 1986.
 7. Быстрицкий,Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов.-М.:Академия,2003
 8. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Справочное пособие. – М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2006. - 240 с.
 9. Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации <http://city-energi.ru/about.html>
 10. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М.: АСАДЕМА, 2004. – 560 с.
 11. Москаленко В.В. Системы автоматизированного электропривода. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 208 с.
 12. Инструкции по эксплуатации - грамотная работа с оборудованием подстанции. <http://eksplinstruktio.ucoz.ru>
 13. Казаков В.А. Электрические аппараты. – М.: РадиоСофт, 2009. – 372 с.
 14. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу. – М.: Высшая школа, 2000.
 15. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования: Справочник. – М.: РадиоСофт, 2004. – 352 с.
 16. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / Под ред. А.С.Клюева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
 17. Фединцев В.Е. Электрооборудование цехов ОМД. Часть 1. Основы электропривода. – М.: Учѐба, 2005. – 139 с.
 18. Фединцев В.Е. Электрооборудование цехов ОМД. Часть 2. Электропривод прокатных станов и вспомогательных механизмов цехов ОМД. – М.: Учѐба, 2005. - 119 с.
 19. Чернов Е.А. Электропривод и электрооборудование в автоматизированном производстве. – М.: Машиностроение, 1992.
 20. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства-М:Академия,2006
 21. Чиликин М.Г., Сандер А.С. Общий курс электропривода. – М.: Высшая школа, 1984.
 22. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – М.: Альянс, 2008
 23. Шишмарѐв В.Ю. Автоматика-М:Академия,2005
 24. Шишмарѐв В.Ю. Автоматизация-М:Академия,2005
 25. Шишмарѐв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении-М:Академия,2006
 26. Шишмарѐв В.Ю. Автоматизация технологических процессов.-М.:Академия,2007
 27. Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования www.ElectricalSchool.info
 28. Электричество и схемы <http://www.elektroshema.ru/>
 29. Образовательные сайты:
 30. rost.ru/projects - Национальный проект "Образование".
 31. school.edu - "Российский общеобразовательный портал". Каталог интернет ресурсов: дошкольное образование; начальное и общее образование; дистанционное обучение; педагогика; повышение квалификации; справочно-информационные источники.

32. orenport.ru - "Региональный образовательный портал" - Педагогическое сообщество Оренбуржья. Образовательные учреждения. Научно- педагогическая деятельность. Электронные образовательные ресурсы. Инновационные образовательные технологии. Компьютерные средства в образовании. Региональный рынок труда. Новости образования и пр.
33. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
34. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
35. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>
36. Электронный ресурс «Машиностроение». Форма доступа: <http://www.mashportal.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля ПМ 01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования в рамках цикловой комиссии предусмотрены: лекционные, практические и лабораторные занятия в учебном заведении, организация и проведение практик в самом учебном заведении и на производственных предприятиях города, выполнение двух курсовых проектов (по МДК 01.03 и МДК 01.04) и государственная (итоговая) аттестация (подготовка и защита выпускной квалифицированной работы).

Практики проводятся:

Практика проходит под руководством преподавателя/мастера в форме практических занятий. Практические работы выполняются с помощью ручных инструментов и на специально предназначенных для этих работ стендах.

Производственная практика (по профилю специальности) и производственная практика (преддипломная) - на базе производственных предприятий города.

Во время учебного процесса и во время прохождения практики обучающимися предусматриваются консультации у преподавателей и руководителей практики от учебного заведения, предусмотренные учебным планом.

Освоению профессионального модуля ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования **предшествует освоение следующих учебных дисциплин**, предусмотренных в ФГОС СПО по специальности 13.02.11:

Общеобразовательный и общий естественнонаучный цикл и социально – экономического цикла: математика (ЕН.01.), экологические основы природопользования (ЕН.04.);

общепрофессиональные дисциплины: инженерная графика (ОП.01.), метрология, стандартизация и сертификация (ОП.03.), техническая механика (ОП.04.), материаловедение (ОП.05.), охрана труда (ОП.09.).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **ПМ 01 Организация технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: инженерно-педагогический состав должен иметь высшее профессиональное образование и практический опыт работы, соответствующие профилю модуля

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение, возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата		Вид формы и методы контроля и оценки
	Перечень умений и знаний	Наименование разделов проф.модуля	
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	МДК 01.01	Входной контроль (тестирование)
	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	МДК 01.03 МДК 01.04	Текущий контроль (тесты, контрольные работы)
	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	МДК 01.01 МДК 01.03	Текущий контроль (защита курсового проекта)
	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	МДК 01.01	Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет)
	выбор электродвигателей и схем управления;	МДК 01.01	
	устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	МДК 01.03 МДК 01.04	
	физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	Промежуточный контроль (квалификационный экзамен)
	условия эксплуатации электрооборудования;	МДК 01.02	
	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	МДК 01.02 МДК 01.04	Государственная итоговая аттестация (защита дипломного проекта)
	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	МДК 01.02	
	правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;	МДК 01.02	
	пути и средства повышения долговечности оборудования;	МДК 01.02	Текущий контроль (тесты, контрольные,
	технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	МДК 01.02	
уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и	МДК 01.01		

	аппаратов, электротехнических устройств и систем;	МДК 01.02	практические и лабораторные работы) Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет) Промежуточный контроль (квалификационный экзамен) Государственная итоговая аттестация (защита дипломного проекта)
	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
	проводить анализ неисправностей электрооборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
	эффективно использовать материалы и оборудование;	МДК 01.02	
	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
	оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
	осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
	осуществлять метрологическую поверку изделий;	МДК 01.02 МДК 01.04	
	производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;	МДК 01.02	
	прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.	МДК 01.02 МДК 01.04	
	иметь практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 УП 01 ПП	
	использования основных измерительных приборов.	МДК 01.02 УП 01 ПП	Отчет по практике Промежуточный контроль (квалификационный экзамен)
ПК 1.2. Организовывать и выполнять	знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	МДК 01.01	Входной контроль (тестирование)

техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	МДК 01.03 МДК 01.04	Текущий контроль (тесты, контрольные работы) Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет) Государственная итоговая аттестация (защита дипломного проекта)	
	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	МДК 01.01 МДК 01.03		
	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	МДК 01.01		
	выбор электродвигателей и схем управления;	МДК 01.01		
	устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	МДК 01.03 МДК 01.04		
	физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02		
	условия эксплуатации электрооборудования;	МДК 01.02		
	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	МДК 01.02 МДК 01.04		
	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	МДК 01.02		
	правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;	МДК 01.02		
	пути и средства повышения долговечности оборудования;	МДК 01.02		
	технология ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	МДК 01.02		
	уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	МДК 01.01 МДК 01.02		Текущий контроль (тесты, контрольные, практические и лабораторные работы)
	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03		Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет)
организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	Государственная итоговая аттестация		
проводить анализ неисправностей электрооборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03			
эффективно использовать материалы и оборудование;	МДК 01.02			

	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	(защита дипломного проекта)
	оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
	осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
	осуществлять метрологическую поверку изделий;	МДК 01.02 МДК 01.04	
	производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;	МДК 01.02	
	прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.	МДК 01.02 МДК 01.04	
	иметь практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 УП 01 ПП	Текущий контроль (практические и лабораторные работы)
	использования основных измерительных приборов.	МДК 01.02 УП 01 ПП	Отчет по практике Промежуточный контроль (квалификационный экзамен)
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	МДК 01.01	Входной контроль (тестирование)
	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	МДК 01.03 МДК 01.04	Текущий контроль (тесты, контрольные работы)
	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	МДК 01.01 МДК 01.03	Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет)
	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	МДК 01.01	
	выбор электродвигателей и схем управления;	МДК 01.01	
	устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	МДК 01.03 МДК 01.04	
	физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики,	МДК 01.02	

области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;		
условия эксплуатации электрооборудования;	МДК 01.02	
действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	МДК 01.02 МДК 01.04	
порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	МДК 01.02	
правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;	МДК 01.02	
пути и средства повышения долговечности оборудования;	МДК 01.02	
технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	МДК 01.02	
уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	МДК 01.01 МДК 01.02	Текущий контроль (тесты, контрольные, практические и лабораторные работы) Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет)
подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
проводить анализ неисправностей электрооборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
эффективно использовать материалы и оборудование;	МДК 01.02	
заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
осуществлять метрологическую поверку изделий;	МДК 01.02 МДК 01.04	
производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;	МДК 01.02	
прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.	МДК 01.02 МДК 01.04	

	иметь практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 УП 01 ПП	Текущий контроль (практические и лабораторные работы) Отчет по практике
	использования основных измерительных приборов.	МДК 01.02 УП 01 ПП	Промежуточный контроль (квалификационный экзамен)
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	МДК 01.01	Входной контроль (тестирование)
	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	МДК 01.03 МДК 01.04	
	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	МДК 01.01 МДК 01.03	Текущий контроль (тесты, контрольные работы)
	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	МДК 01.01	Текущий контроль (защита курсового проекта)
	выбор электродвигателей и схем управления;	МДК 01.01	
	устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	МДК 01.03 МДК 01.04	
	физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	Промежуточный контроль (экзамен, дифференцированный зачет)
	условия эксплуатации электрооборудования;	МДК 01.02	
	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	МДК 01.02 МДК 01.04	
	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	МДК 01.02	Государственная итоговая аттестация (защита дипломного проекта)
	правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;	МДК 01.02	
	пути и средства повышения долговечности оборудования;	МДК 01.02	
	технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	МДК 01.02	
уметь:		Текущий контроль	

определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	МДК 01.01 МДК 01.02	(тесты, контрольные, практические и лабораторные работы)
подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03	
проводить анализ неисправностей электрооборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
эффективно использовать материалы и оборудование;	МДК 01.02	
заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 МДК 01.03	
осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02	
осуществлять метрологическую поверку изделий;	МДК 01.02 МДК 01.04	
производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;	МДК 01.02	
прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.	МДК 01.02 МДК 01.04	Текущий контроль (практические и лабораторные работы) Отчет по практике
иметь практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;	МДК 01.02 УП 01 ПП	
использования основных измерительных приборов.	МДК 01.02 УП 01 ПП	Промежуточный контроль (квалификационный экзамен)

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 (освоенные общие компетенции)	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов, для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность; Оценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, Умеет правильно планировать процесс поиска Умеет структурировать получаемую информацию и выделяет наиболее значимое в результатах поиска информации; Умеет оценивать практическую значимость результатов поиска	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Умеет определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Знает современную научную профессиональную терминологию в профессиональной деятельности; Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Способен организовывать работу коллектива и команды; Умеет осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; Знает требования к управлению персоналом;	

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.</p>	<p>Демонстрирует знания правил оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>Способствует соблюдению этических, психологических принципов делового общения;</p> <p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>знает особенности социального и культурного контекста.</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</p>	<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.</p>	<p>Знает сущность гражданско -патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>Знает значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.</p>	<p>Умеет соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>Способствует определению направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>Знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>Знает методы обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.</p>	<p>Применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>Демонстрирует знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>Использует средства профилактики перенапряжения. санитарных норм и техники безопасности.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>	<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.</p>	<p>Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>Использует современное программное обеспечение;</p> <p>Знает современные средства и устройства информатизации;</p> <p>Способствует правильному применению</p>	

		программного обеспечения в профессиональной деятельности.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Способен работать с нормативно-правовой документацией; Демонстрирует знания по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Демонстрирует знания финансовых инструментов; Определяет инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; Способствует созданию бизнес- плана коммерческой идеи; Умеет презентовать бизнес- идею.	

