

Приложение 5.3.17
к ППССЗ по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация
и обслуживание и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Областной многопрофильный техникум»

Рабочая программа
профессионального модуля

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

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(заочная форма обучения)

Вознесенское
2017г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
преподавателей спецдисциплин
и мастеров п/о

Протокол № 1

От «28» 08 2017 г.

Председатель Т.М.Ермакова /Т.М.Ермакова/

Разработчик:

Ермакова Татьяна Михайловна, мастер производственного обучения ГБПОУ
Областной многопрофильный техникум, высшая квалификационная категория

Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Областной многопрофильный техникум»

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	39
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	43

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена заочной формы обучения по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), разработанной в ГБПОУ Областной многопрофильный техникум в части освоения основного вида профессиональной деятельности *Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.*

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования 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 проверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;

- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования, трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

Вариативная часть не предусмотрена.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1980 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 282 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 1440 часов.
учебной / производственной практики – 144/216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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 оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	всего	курсовая работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 1.1 - ПК 1.4 ОК 1 – ОК 10	МДК 01.01.Электрические машины и аппараты	405	72	16	333	20	144	
	МДК 01.02.Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	423	76	26	347			
	МДК 01.03.Электрическое и электромеханическое оборудование	402	90	20	312	20		
	МДК 01.04.Техническое регулирование и контроль качества	390	64	14	326			

	электрического и электромеханического оборудования							
	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	216						
	Всего:	1980	302	76	1440	40	144	216

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 работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01. Электрические машины и аппараты		405	
<i>Раздел 1. Электрические аппараты</i>		84	
Тема 1.1. Основы теории электрических аппаратов	Содержание	12	
	1. Общие сведения об электрических аппаратах: назначение, классификация, требования к электрическим аппаратам	2	1
	2. Магнитные цепи электрических аппаратов: магнитные цепи постоянного и переменного тока, системы с постоянными магнитами	2	1
	<i>Практическое занятие № 1. Расчет электромагнита постоянного тока</i>	2	2
	3. Электрические контакты и коммутация электрических цепей: общие сведения об электрических контактах, режимы работы, материалы и конструкция контактов	2	1
	4. Электрическая дуга в коммутационных аппаратах: образование электрической дуги, дуга постоянного тока, электрическая дуга в магнитном поле, процессы горения и гашения дуги переменного тока	2	1
	5. Тепловые процессы в электрических аппаратах: потери в электрических и магнитных цепях, КПД и теплопередача в электроаппаратах, режимы работы электрических аппаратов	2	1
Тема 1.2. Электрические аппараты кинематической коммутации	Содержание	46	
	1. Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения: резисторы и ящики резисторов, рубильники, автоматические выключатели, предохранители	2	1
	2. Аппараты ручного управления: 2.1. кнопки управления, 2.2. командоконтроллеры, 2.3. путевые выключатели и микровыключатели, 2.4. универсальные переключатели, 2.5. пакетные выключатели и переключатели	10	3

	3.	Электрические аппараты управления электроприводами: 3.1.контакты постоянного тока, 3.2.контакты переменного тока, 3.3.магнитные пускатели	6	3
	4.	Электрохимические реле: 4.1.электромагнитное реле тока, 4.2.электромагнитное реле напряжения, 4.3.реле времени, 4.4.тепловые реле, 4.5.промежуточные реле.	10	3
	5.	Электрические и электрохимические датчики: 5.1.потенциметрические датчики, 5.2.индуктивные датчики, 5.3.датчик Холла, 5.4.емкостные датчики	8	3
	6.	Электрохимические аппараты высокого напряжения: 6.1.разъединители, 6.2.отделители, 6.3.короткозамыкатели, 6.4.реакторы и разрядники, 6.5.высоковольтные выключатели.	10	3
Тема 1.3. Электронные аппараты	Содержание		26	
	1.	Принцип работы электронных аппаратов: работа полупроводникового диода в режиме переключения, режимы работы транзистора	2	1
	2.	Электронные ключи: 2.1.уменьшение потерь в ключах на биполярных транзисторах, 2.2.ЭК на полевых транзисторах, 2.3.ЭК на базе тиристоров и симисторов	6	3
	3.	Усилители мощности в электронных аппаратах	2	3
	4.	Электронные реле: 4.1.электронные реле напряжения, 4.2.электронные реле тока, 4.3.электронные реле времени	6	3

	5.	Логические и импульсные устройства в электронных аппаратах: 5.1.общие сведения о цифровых методах передачи информации, 5.2.основные логические элементы, 5.3.правила решения логических задач, 5.4.электронные устройства на базе логических элементов	8	3
		Практическое занятие № 2. Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2	2
Раздел 2. Электрические машины			242	
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание		28	
	1.	Однофазные трансформаторы: Назначение трансформаторов. Принцип работы трансформаторов. Электродвижущие силы в обмотках трансформаторов. Коэффициент трансформации.	2	1
		Практическое занятие № 3. Расчет основных параметров однофазного трансформатора	2	2
	2.	Трехфазные трансформаторы: Магнитные системы трехфазных трансформаторов. Основные схемы и группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	2	1
	3.	Параллельная работа трансформаторов	4	3
		Практическое занятие № 4. Расчет основных параметров трехфазного трансформатора	2	2
	4.	Холостой ход трансформатора: Определения тока и потерь холостого хода. Явления, возникающие при намагничивании трансформаторов.	2	3
	5.	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы	4	3
	6.	Переходные процессы в трансформаторах: переходные процессы при включении и внезапном КЗ трансформаторов, перенапряжения в трансформаторах	4	3
	7.	Трансформаторные устройства специального назначения: трансформаторы с подвижным сердечником, для выпрямительных устройств, Пик-трансформаторы, умножители частоты, сварочные трансформаторы силовые трансформаторы общего назначения, охлаждение трансформаторов	6	3
Тема 2.2. Теоретические основы работы бесколлекторных электрических машин	Содержание		30	
	1.	Назначение и классификация электрических машин. Требования, предъявляемые к электрическим машинам. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока	2	1
	2.	Выполнение обмоток статора машин переменного тока: устройство статора, ЭДС катушки, катушечной группы, обмотки статора, зубцовые гармоники ЭДС	10	3
	3.	Основные типы обмоток статора: трехслойные и однослойные обмотки, изоляция обмотки статора	8	3

	4.	Магнитодвижущая сила обмоток статора: МДС сосредоточенной, распределенной и трехфазной обмоток, круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитные поля, высшие гармоники МДС трехфазной обмотки	10	3
Тема 2.3. Асинхронные машины	Содержание		76	
	1.	Режимы работы и устройство асинхронных машин	2	1
	2.	Магнитная цепь асинхронной машины: расчет магнитной цепи АД, магнитные потоки рассеяния, роль зубцов сердечника в наведении ЭДС и создании электромагнитного момента	8	3
	3.	Схема замещения асинхронного двигателя: уравнения напряжений, МДС и токов АД, приведение параметров обмотки ротора и векторная диаграмма АД	6	3
	4.	Потери и КПД АД, характеристики двигателей и рабочих механизмов	2	1
	5.	Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя: электромагнитный момент и механические характеристики АД, рабочие характеристики АД	8	3
	<i>Практическое занятие № 5. Расчет основных параметров асинхронных электродвигателей переменного тока</i>		2	2
	6.	Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик АД: опыты х.х и к.з, круговая диаграмма АД, построение рабочих характеристик по круговой диаграмме, аналитические методы расчета рабочих характеристик АД	12	3
	7.	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трехфазных АД: пуск АД с к.з. и фазным ротором, короткозамкнутые АД с улучшенными пусковыми характеристиками, регулирование частоты вращения АД, тормозные режимы АД	10	3
	8.	Однофазные и конденсаторные АД: принцип действия и пуск однофазного АД, асинхронные конденсаторные двигатели, работа трехфазного двигателя от однофазной сети, однофазный АД с экранированными полюсами	8	3
	9.	Асинхронные машины специального назначения: индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор, асинхронный преобразователь частоты, ЭМ синхронной связи, исполнительные АД, линейные АД	10	3
10.	Конструктивные формы исполнения электрических машин: нагревание и охлаждение ЭМ, конструктивные формы исполнения ЭМ, серии трехфазных АД	8	3	
Тема 2.4. Синхронные машины	Содержание		54	
	1.	Устройство синхронных машин: типы синхронных машин и их устройство	2	1
	2.	Способы возбуждения синхронных машин: возбуждение синхронных машин, охлаждение крупных СМ	4	3

	3.	Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов (СГ): магнитная цепь, магнитное поле, реакция якоря СМ, уравнения напряжений, векторные диаграммы, характеристики СГ, практическая диаграмма ЭДС СГ, потери и КПД СМ	16	3
	4.	Параллельная работа синхронных генераторов: включение СГ на параллельную работу, нагрузка СГ, включенного на параллельную работу, угловые характеристики СГ, колебания СГ, синхронизирующая способность СМ, U-образные характеристики СГ, переходные процессы в СГ	14	3
	5.	Синхронный двигатель и синхронный компенсатор: принцип действия СД, пуск СД, U-образные и рабочие характеристики СД, синхронный компенсатор	2	1
	6.	Синхронные машины специального назначения: СМ с постоянными магнитами, синхронные реактивные двигатели, гистерезисные и шаговые двигатели, синхронный волновой двигатель, СГ с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением, индукторные СМ	14	3
	Практическое занятие № 6. Расчет основных параметров синхронных электрических машин		2	2
Тема 2.5. Коллекторные электрические машины	Содержание		54	
	1.	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	2	1
	2.	Обмотки якоря коллекторных машин: петлевые и волновые обмотки якоря, уравнивательные соединения и комбинированная обмотка якоря, ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока, выбор типа обмотки якоря	2	1
	3.	Магнитное поле машины постоянного тока (МПТ): магнитная цепь, реакция якоря МПТ, размагничивающее влияние реакции якоря и его устранение, способы возбуждения машин постоянного тока	10	3
	4.	Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока: причины, вызывающие искрение на коллекторе, виды коммутации, способы улучшения коммутации	12	3
	5.	Коллекторные генераторы постоянного тока: основные понятия, типы генераторов постоянного тока по способу возбуждения	2	1
	Практическое занятие № 7. Расчет генераторов постоянного тока		2	2
	6.	Коллекторные двигатели: классификация по способу возбуждения, основные уравнения двигателей, способы пуска двигателей, механическая и электромеханическая характеристики двигателя с различным возбуждением, условия устойчивой работы двигателя, основное уравнение движения,	2	1

	7.	Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока: пределы регулирования частоты вращения, способы реверса двигателей постоянного тока, тормозные режимы двигателей постоянного тока, потери и КПД коллекторных МПТ, серии МПТ, универсальные коллекторные двигатели	12	3
	Практическое занятие № 8. Расчет двигателей постоянного тока		2	2
	8.	Машины постоянного тока специального назначения: электромашинный усилитель, тахогенератор, вентильные и исполнительные двигатели постоянного тока	8	3
Самостоятельная работа при изучении разделов ПМ				3
1. Поиск информации по заданной теме из различных источников (содержание учебного материала, уровень усвоения – 3)				
2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			79	
3. Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технических диктантов и др.)				
4. Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.				
5. Работа над курсовым проектом.				
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовой работе (проекту)			20	2,3
Анализ схемы электрической принципиальной. Требования к электроприводу и автоматике. Выбор электрических машин и аппаратов по климатическому исполнению, категории размещения, степени защиты			2	
Выбор тока и величин питающих напряжений. Расчет мощности электродвигателей главного движения.			2	
Выбор мощности электродвигателей подач и вспомогательных механизмов			2	
Выбор электромагнитных пускателей			2	
Расчет и выбор электромагнитов и управляющих реле			2	
Расчет и выбор аппаратов ручного управления			2	
Выбор трансформаторов			2	
Выбор элементов преобразователей			2	
Расчет параметров и выбор аппаратов защиты			2	
Выполнение графической части проекта			2	
МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			423	
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования			128	
Тема 1.1. Монтаж электрического и электромеханического	Содержание		26	
	1.	Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ	2	1
	2.	Монтаж кабельных линий	2	3

го оборудования	3.	Монтаж внутренних электрических сетей	2	
	4.	Монтаж осветительных сетей и электрического освещения	2	
	<i>Практическое занятие № 1. Зарядка и присоединение к сети светильника с лампами накаливания.</i>		2	2
	5.	Монтаж заземляющих устройств	2	3
	6.	Монтаж электрических машин и трансформаторов: 5.1.подготовка к монтажу: инженерная подготовка монтажа электрооборудования; проверка фундаментов под монтаж 5.2.сушка обмоток электрических машин; 5.3.технология монтажа электрических машин; 5.4.технология монтажа трансформаторов.	8	3
	7.	Основы рационального выбора электрооборудования: 7.1.методика выбора электрооборудования; выбор по техническим характеристикам; выбор электрооборудования по экономическим критериям; 7.2.оптимизация режимов работы электрооборудования; 7.3.нагрузочная способность и резервирование электрооборудования.	6	3
	Содержание		32	
Тема 1.2. Общие правила эксплуатации электрооборудования	1.	Организация эксплуатации электрооборудования: 1.1.транспортировка и хранение оборудования; 1.2.конструктивное исполнение оборудования; 1.3.классификация помещений с электроустановками; действующая нормативно-техническая документация.	6	3
	2.	Общие положения эксплуатации электрооборудования: 2.1.Термины, применяемые в правилах безопасности при эксплуатации электроустановок; Область и порядок применения правил безопасности. 2.2.Оперативное обслуживание. 2.3.Осмотры электроустановок, порядок и условия проведения работ.	6	3
	3.	Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ: 3.1.Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей; 3.2.Правила безопасности при работе с синхронными компенсаторами, электродвигателями, коммутационными аппаратами, аккумуляторными батареями, конденсаторными установками; 3.3.Правила безопасности при работе с комплектными распределительными устройствами, силовыми трансформаторами, измерительными трансформаторами тока; 3.4.Правила безопасности при работе на кабельных и воздушных линиях электропередачи.	8	3

	4.	Испытания и измерения при эксплуатации электрооборудования: 4.1. Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника. 4.2. Работы с электроизмерительными инструментами: клещами и штангами, импульсным измерителем линий, мегаомметром.	4	1
	Практическое занятие № 2. Измерение сопротивления изоляции		2	2
	5.	Правила безопасности при испытаниях электрооборудования: Правила безопасности при испытаниях электрооборудования и работе с измерительными приборами, инструментами.	2	3
	6.	Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы: Правила безопасности при подключении к работе с электроинструментами и ручными электрическими машинами. Условия применения электроинструмента и ручных электрических машин различных классов. Правила безопасности при использовании разделительного трансформатора.	2	3
	7.	Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередач: Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах при условии, что зона работы выгорожена, не выгорожена или выгорожена не полностью. Допуск к работам в охранной зоне линии электропередачи. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением.	2	3
Тема 1.3. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	Содержание		72	
	1.	Условия эксплуатации электрооборудования: 1.1. условия использования электрооборудования; 1.2. характеристики внешней среды; 1.3. особенности электроснабжения электроустановок	6	3
	2.	Техническое диагностирование электрооборудования: 2.1. основные понятия и определения; профилактические испытания; 2.2. диагностирование электрооборудования при техническом обслуживании и ремонте	4	1
	Практическое занятие № 3. Прозвонка электрических цепей		2	2
	3.	Техническое обслуживание электропроводок: 3.1. Техническое обслуживание тросовых электропроводок 3.2. Техническое обслуживание электропроводок на лотках и в коробах 3.3. Техническое обслуживание электропроводок в трубах	6	1
	4.	Эксплуатация воздушных линий электропередач: 4.1. общие положения; соблюдение режимов по токам нагрузки; 4.2. осмотры ВЛ;	6	3

	4.3.техническое обслуживание ВЛ		
5.	Эксплуатация кабельных линий: 5.1.общие положения; осмотры кабельных линий; 5.2.профилактические испытания и измерения; 5.3.определение мест повреждения кабельных линий	6	3
6.	Эксплуатация и обслуживание пускорегулирующей и защитной аппаратуры: 6.1.анализ аварийных режимов и отказов оборудования; 6.2.выбор аппаратуры защиты; 6.3.эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств; 6.4.техническое обслуживание электрических аппаратов.	8	3 3 3 1
Практическое занятие № 4. Выбор аппаратов защиты электроустановок		2	2
Практическое занятие № 5. Техническое обслуживание низковольтных пускорегулирующих аппаратов		2	
6.	Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств	2	3
7.	Эксплуатация электрических машин: 7.1.прием электродвигателей в эксплуатацию; хранение электрических машин; 7.2.влияние режимов работы и условий эксплуатации на изоляцию электродвигателей; 7.3.техническое обслуживание электрических машин; 7.4.неисправности электрических машин и их проявление; 7.5.выбор защиты электрических машин.	10	3 3 1 3 1
Лабораторные работы			2
1. Определение неисправностей электродвигателей		2	
2. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей		2	
Практическое занятие № 6. Маркировка выводов, начал и концов фазных обмоток статора асинхронного электродвигателя с к.з. ротором		2	
Практическое занятие № 7. Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей		2	
8.	Эксплуатация трансформаторов: 8.1.организация обслуживания трансформаторов; 8.2.оперативное обслуживание трансформаторов; 8.3.техническое обслуживание трансформаторов.	6	3 3 1
Практическое занятие № 8. Фазировка трансформаторов на параллельную работу		2	2
Практическое занятие № 9. Определение неисправностей силового трансформатора		2	

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ:		68	3	
1. Поиск информации по заданной теме из различных источников (содержание учебного материала, уровень усвоения – 3)				
2. Выполнение индивидуальных заданий:				
1. Выбор сечения проводов и кабелей (расчетное задание)				
2. Заполнение технологической карты монтажа электропроводки				
3. Заполнение технологической карты монтажа заземления				
4. Заполнение технологической карты разделки концов кабеля				
5. Заполнение технологической карты монтажа КЛ				
6. Заполнение технологической карты монтажа трансформатора				
7. Заполнение технологической карты монтажа электрических машин				
8. Расчет защитного заземления				
9. Расчет и выбор защитных аппаратов				
10. Заполнение технологической карты технического обслуживания тросовой электропроводки				
11. Заполнение технологической карты технического обслуживания электропроводки на лотках и в коробах				
12. Заполнение технологической карты технического обслуживания электропроводки в трубах				
13. Заполнение технологической карты технического обслуживания воздушной линии электропередачи				
14. Заполнение технологической карты технического обслуживания пускорегулирующих аппаратов				
3. Выполнение контрольной работы				
Раздел 2. Ремонт электрического и электромеханического оборудования		152		
Тема 2.1. Организация и содержание ремонтов электрооборудования	Содержание		6	
	1.	Организация и структура электроремонтного производства: определение трудоёмкости ремонта и численности ремонтного персонала; структура электроремонтного цеха; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта	2	3
	2.	Содержание ремонтов: 2.1. виды и причины износов электрооборудования; классификация ремонтов электрооборудования; 2.2. содержание ремонтов	4	1
Тема 2.2. Технология ремонта внутрицеховых сетей, воздушных и кабельных линий	Содержание		34	
	1.	Определение неисправностей и ремонт внутрицеховых электрических сетей:	14	
	1.1.	Виды дефектов внутренних и наружных силовых и осветительных электропроводок		3
	1.2.	Признаки, причины, методы предупреждения и устранения дефектов электропроводок		1
	1.3.	Определение дефектов электропроводок		1
	1.4.	Технология ремонта электропроводок на лотках и в коробах		3
		3		

		1.5.Технология ремонта электропроводок в трубах		3			
		1.6.Ремонт контактных соединений		3			
		1.7.Безопасность труда при выполнении ремонтных работ					
	2.	Ремонт кабельных линий: 2.1.Определение дефектов в кабельных линиях 2.2.Технология ремонта соединительных муфт 2.3.Технология ремонта концевых муфт наружной установки 2.4.Технология ремонта концевых муфт и заделок внутренней установки 2.5.Ремонт кабельных линий 2.6.Безопасность труда при выполнении ремонтных работ	12	3			
				3			
				3			
				3			
				1			
				3			
	3.	Ремонт воздушных линий электропередач: 3.1.Характерные повреждения элементов линий и их выявление 3.2.Ремонтные работы на проводах и тросах 3.3.Ремонт опор воздушных линий электропередачи 3.4.Ремонт фундаментов и заземлений опор	8	3			
Тема 2.2. Технология ремонта электрических машин	Содержание		22				
	1.	Технология ремонта электрических машин: 1.1.предремонтные испытания; разборка электрических машин; 1.2.разборка обмоток; 1.3.мойка деталей и узлов; дефектация деталей и узлов электрических машин	6	1			
				2.	Ремонт магнитопроводов и механических деталей: 2.1.ремонт сердечников (магнитопроводов): ремонт при ослаблении посадки сердечника. ремонт при распушении крайних листов сердечника. ремонт при ослаблении прессовки сердечника; ремонт при нарушении межлистовой изоляции. ремонт при выгорании участка зубца сердечника. 2.2.ремонт корпусов и подшипниковых щитов (ремонт посадочных поверхностей в чугунных корпусах и подшипниковых щитах. заварка трещин. восстановление отломанных лап корпуса); 2.3.ремонт валов (ремонт с использованием вибродуговой наплавки. ремонт с использованием газопламенного напыления.); 2.4.ремонт к.з. обмоток ротора (ремонт литой обмотки. ремонт сварной обмотки); 2.5.ремонт коллекторов и контактных колец	10	3
							3.

		3.2.ремонт стержневых обмоток; 3.3.сборка и испытания ЭМ после ремонта.		
Тема 2.3. Технология ремонта трансформаторов	Содержание		28	
	1.	Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту: предварительные операции по подготовке к ремонту. Основные операции по ремонту трансформатора.	2	1
	2.	Диагностика состояния и дефектация трансформатора	2	1
	3.	Содержание и порядок ремонта активной части силовых трансформаторов: Ремонт обмоток. Ремонт магнитной системы. Ремонт переключающих устройств.	2	1
	4.	Содержание и порядок ремонта внешних деталей (расширителя, бака, арматуры, вводов, пробивного предохранителя, переключателей)	2	1
	5.	Сборка и испытания трансформаторов: 5.1.сборка трансформаторов: установка изоляции обмоток; установка активной части; установка внешних устройств; испытания трансформатора на герметичность; 5.2.сушка, чистка и замена масла; 5.3.испытания трансформаторов после ремонта.	6	3
6.	Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части: 7.1.диагностика состояния и дефектация трансформатора (диагностика магнитопровода, обмотки. прием трансформаторов в ремонт, дефектация в собранном виде. последовательность работ и технологические операции) 7.2.демонтаж активной части трансформатора (демонтаж крышки и отводов. расшихтовка верхнего ярма, демонтаж обмоток и изоляции) 7.3.ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора (ремонт обмоток трансформатора. ремонт магнитной системы трансформатора. ремонт и изготовление главной изоляции) 7.4.установка изоляции и обмоток. подпрессовка обмоток (установка нижней уравнивающей и опорной ярмовой изоляции. насадка обмоток. радиальная расклиновка обмоток) 7.5.ремонт вводов, бака и наружных узлов трансформатора (ремонт вводов, бака и наружных узлов трансформатора. контрольная подсушка трансформаторов) 7.6.сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла (центрифугирование масла. фильтрование масла. сушка масла. регенерация кислых масел. дегазация трансформаторного масла) 7.7.испытание трансформаторов после капитального ремонта (объем и нормы испытаний. испытание трансформаторного масла. оценка состояния изоляции)	14	3	

Тема 2.4. Технология ремонта электрических аппаратов	Содержание		34	
	1.	Причины повреждений контактов электроаппаратов	2	3
	2.	Проверка электрических цепей аппаратов	2	3
	3.	Разборка и текущий ремонт электрических аппаратов	2	1
	4.	Ремонт рубильников и переключателей	2	3
	5.	Ремонт предохранителей	2	3
	6.	Ремонт реостатов и резисторов	2	3
	7.	Ремонт автоматических выключателей	2	3
	8.	Ремонт контакторов и магнитных пускателей	2	3
	<i>Практическое занятие № 10. Определение неисправностей и ремонт пускорегулирующих и защитных аппаратов</i>		2	2
	9.	Особенности ремонта электроаппаратов: выявление неисправностей и ремонт аппаратов схем управления электродвигателями; ремонт электронных аппаратов	2	3
10.	Ремонт оборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций: 10.1. Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих РУ. Организация и планирование ремонтных работ; 10.2. Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей РУ. 10.3. Ремонт выключателей напряжения и нагрузки; 10.4. Ремонт предохранителей, разрядников и реакторов; 10.5. Ремонт разъединителей, отделителей, короткозамыкателей; 10.6. Ремонт устройств релейной защиты и автоматики	12	3	
<i>Практическое занятие № 11. Определение неисправностей оборудования распределительных устройств</i>		2	2	
Тема 2.5. Электроснабжение объектов	Содержание		28	
	1.	Системы внутрицехового электроснабжения: 1.1.основные сведения о системах электроснабжения объектов; 1.2.схемы электроснабжения напряжением до 1000 В; 1.3.расчеты электрических нагрузок; 1.4.потери мощности и энергии; 1.5.определение длительно-допустимых токов; 1.6.виды защиты электрических сетей; 1.7.регулирование напряжения; 1.8.реактивная мощность и энергия, способы компенсации реактивной мощности;	18	3

		1.9.короткие замыкания в системах электроснабжения.		
	2.	Электрические сети напряжением свыше 1000 В: 2.1.распределительные устройства и цеховые трансформаторные подстанции; 2.2.выбор аппаратов системы электроснабжения напряжением выше 1000 В; 2.3.выбор проводников напряжением выше 1000 В; 2.4.выбор силовых трансформаторов	8	3
	3.	Автоматизация и релейная защита в системах электроснабжения объектов	2	3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.				3
1. Поиск информации по заданной теме из различных источников, составление конспектов (содержание учебного материала, уровень усвоения – 3)				
2. Выполнение индивидуальных заданий: 1. Заполнение технологической карты ремонта защитных оболочек кабеля 2. Заполнение технологической карты ремонта концевых заделок кабеля 3. Заполнение технологической карты текущего ремонта ВЛ 4. Заполнение технологической карты капитального ремонта ВЛ 5. Заполнение технологической карты разборки и сборки электродвигателя переменного тока 6. Заполнение технологической карты ремонта трансформаторов без разборки активной части 7. Заполнение технологической карты ремонта трансформаторов с разборкой активной части 8. Заполнение технологической карты ремонта механической части электродвигателя 9. Заполнение технологической карты ремонта обмоток асинхронного электродвигателя 10. Заполнение технологической карты ремонта двигателей постоянного тока 11. Заполнение технологической карты ремонта двигателей переменного тока 12. Заполнение технологической карты ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В. 13. Заполнение технологической карты ремонта электрических аппаратов напряжением выше 1000 В 14. Расчеты электрических нагрузок внутрицехового электроснабжения 15. Потери мощности и электроэнергии.(расчетное задание)			73	
3. Выполнение контрольной работы				
МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование			402/332	
Раздел 1. Электрическое и электромеханическое оборудование			402	
Содержание			12	
	1.	Характеристика света: световой поток, сила света, освещенность, яркость.	2	1
	2.	Источники света и осветительные приборы.	2	1
	3.	Электрическое освещение. Правила и нормы искусственного освещения.	2	3
	4.	Основные методы расчетов освещения.	2	3

	5.	Схемы питания осветительных установок.	2	3
	<i>Практическое занятие № 1. Расчет электрического освещения</i>		2	2
Тема 1.3. Автоматизированный электропривод	Содержание		44	
	1.	Электропривод: Понятие и функции электропривода; классификация электроприводов	2	1
	2.	Механика электропривода	2	3
	3.	Общие принципы построения систем управления электроприводами.	2	3
	4.	Электропривод с двигателями постоянного тока.	2	3
	5.	Электропривод с асинхронными двигателями.	2	3
	6.	Электроприводы с синхронными двигателями.	2	3
	7.	Электроприводы со специальными свойствами и характеристиками.	2	3
	8.	Переходные процессы в электроприводах	2	3
	9.	Схемы управления электроприводом.	2	1
	10.	Системы регулируемого электропривода: 10.1. общие сведения; система тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока; 10.2. импульсное регулирование частоты вращения ДПТ; 10.3. асинхронные регулируемые электроприводы	6	3
	11.	Электрические машины в электрооборудовании общепромышленных механизмов: электродвигатели крановых механизмов; двигатели специальной конструкции	2	1
	12.	Выбор двигателей для электроприводов и расчет их требуемой мощности: 12.1. формы исполнения и способы охлаждения двигателей; 12.2. режимы работы электроприводов 12.3. предварительный выбор и проверка двигателей (на достаточность пускового момента и перегрузочную способность); 12.4. расчет мощности двигателей для продолжительного режима работы 12.5. расчет мощности двигателей для кратковременного режима работы 12.6. расчет мощности двигателей для повторно-кратковременного режима работы 12.7. проверка двигателя по нагреву	14	1
	13.	Электропривод с маховиком	2	3
14.	Основные тенденции развития автоматизированного электропривода.	2	3	
Тема 1.1. Электрооборудование электротехнологическое	Содержание		44	
	1.	Общие сведения об электрооборудовании: 1.1. основные термины и определения; классификация электрооборудования; основные направления совершенствования электрооборудования;	6	3 3

-ких установок		1.2.сертификация и аттестация электрооборудования; 1.3.требования безопасности и взрывозащищенности.		3
	2.	Электротермические установки: 2.1.электроустановки нагрева сопротивлением; 2.2.электроустановки индукционного нагрева; 2.3.электроустановки дугового нагрева; 2.4.сварочные электроустановки; 2.5.электроустановки высокоинтенсивного нагрева	10	1 3 3 3 3
	<i>Практическое занятие № 2. Исследование работы схемы управления термической нагревательной установкой</i>		2	2
	3.	Электрохимические и электрофизические установки: 3.1.электролизные установки; 3.2.электрохимические установки; 3.3.электроэрозионные установки; 3.4.электрохимико-механические установки	8	3
	4.	Электромеханические установки: 4.1.магнитоимпульсные установки; 4.2.электромагнитные установки; 4.3.электродвигательные установки; 4.4.ультразвуковые установки	8	3
	5.	Электрокинетические установки: 5.1.электрофильтры; 5.2.установки для разделения сыпучих смесей; 5.3.установки для разделения эмульсий и суспензий; 5.4.опреснительные установки; 5.5.установки электростатической окраски	10	3
	Содержание		18	
Тема 1.4. Автоматизация производственных процессов	1.	Автоматизация электроустановок: 1.1.Понятие об автоматизации производственных процессов. Классификация автоматизации по выполняемым функциям. 1.2.Основные сведения об элементах автоматики.	4	3
	2.	Электрические датчики: 2.1.Классификация датчиков сигнала. Устройство и принцип работы датчика. 2.2.Основные параметры и характеристики электрических датчиков.	6	3

		2.3.Принцип работы и основные параметры электрических параметрических и генераторных датчиков.		
	3.	Режимы работы элементов автоматики: 3.1.Статический режим работы элементов автоматики. 3.2.Динамический режим работы элементов автоматики. Динамические характеристики и параметры.	4	3
	4.	Исполнительные механизмы АСУ: Классификация исполнительных механизмов автоматических средств управления. Назначение, классификация и структурные схемы систем автоматического контроля и сигнализации технологического процесса.	2	3
	5.	Классификация систем автоматического управления.	2	3
Тема 1.5 Электрооборудование общепромышленных установок	Содержание		28	
	1.	Общие сведения об общепромышленных установках	2	1
	2.	Электрические аппараты управления общепромышленными механизмами: 2.1.контроллеры и командоконтроллеры; 2.2.тормозные устройства; 2.3.магнитоуправляемые герметизированные контакты; 2.4.электромеханические исполнительные устройства (ЭМ клапан, фрикционная ЭМ муфта, электромагнитный подвес); 2.5.магнитные усилители	10	3
	3.	Определение момента сопротивления и мощности на валу механизма	2	1
	4.	Вентиляционные установки	2	1
	5.	Компрессорные установки: 5.1.Назначение и технические характеристики компрессоров 5.2.Технологические схемы компрессорных установок 5.3.Принципиальные электрические схемы управления электроприводом КУ	4	3
	<i>Практическое занятие № 3. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода вентилятора, поршневого компрессора. Изучение схем управления электроприводом компрессора</i>		2	2
	6.	Насосные установки: 6.1.Назначение, устройство насосных установок 6.2.Принципиальные электрические схемы управления насосных агрегатов	4	1
	<i>Практическое занятие № 4. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода насоса. Изучение схем управления электроприводом насоса</i>		2	2
	Тема 1.6.	Содержание		28
1.		Общие сведения об общепромышленных установках	2	1

Электрооборудование крановых механизмов	2.	Статические нагрузки двигателей основных механизмов кранов	2	3
	3.	Требования к механическим характеристикам электроприводов крановых механизмов	2	3
	4.	Системы управления крановыми электроприводами	2	3
	5.	Подвесные и наземные электротележки: 5.1. Назначение и характеристики ЭТ 5.2. Принципиальные схемы управления подвесными и наземными электротележками	4	3
	6.	Мостовые краны: 6.1. Механизмы передвижения кранов 6.2. Основное крановое оборудование 6.3. Принципиальные электрические схемы управления крановыми механизмами	6	3
	7.	Лифты: 7.1. Назначение и характеристики лифтов; 7.2. Конструкция лифта; 7.3. Выбор электродвигателя лифта; 7.4. Электроприводы лифтов; 7.5. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами лифтов.	10	3
	Содержание			14
Тема 4.1. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта	1.	Общие сведения. Определение нагрузок и расчет мощности двигателя	2	1
	2.	Системы электроприводов механизмов непрерывного действия: основные требования к электроприводу; системы электроприводов	2	3
	3.	Электропривод конвейерных линий	2	3
	4.	Электропривод эскалаторов	2	3
	5.	Электропривод канатных дорог	2	3
	6.	Схемы управления поточно-транспортной системой	2	3
	<i>Практическое занятие № 5. Определение мощности электродвигателя для механизмов ПТС и его выбор. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС</i>			2
Содержание			60	
Тема 4.4. Электрооборудование обрабатывающих установок	1.	Основные и вспомогательные движения в станках, кинематические схемы.	2	1
	2.	Выбор типа электропривода основных движений станков.	2	3
	3.	Выбор электродвигателей для станков по форме исполнения.	2	3
	4.	Выбор системы автоматизации станков.	2	3
	5.	Общие сведения о металлообрабатывающих станках	2	1
	6.	Электрооборудование обрабатывающих установок.	2	3

7.	Назначение, классификация, обозначение и основные конструктивные особенности металлорежущих станков и деревообрабатывающих установок.	2	1
8.	Режимы работы и энергетика электроприводов станков.	2	3
9.	Типы обрабатывающих станков и установок.	2	3
Практическое занятие № 6. Расчет мощности двигателя главного привода металлорежущего станка		2	2
10.	Токарные станки: 10.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 10.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами токарных станков	4	1
Практическое занятие № 7. Изучение работы электрической схемы управления токарно-револьверного станка		2	2
11.	Сверлильные и расточные станки: 11.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 11.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами сверлильных и расточных станков	4	3
Практическое занятие № 8. Изучение работы электрической схемы управления радиально-сверлильного станка		2	2
Практическое занятие № 9. Изучение работы электрической схемы главного привода расточного станка		2	2
12.	Строгальные станки: 12.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 12.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами строгальных станков	4	3
13.	Фрезерные станки: 13.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 13.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами фрезерных станков	4	3
14.	Шлифовальные станки: 14.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 14.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами шлифовальных станков	4	3
Практическое занятие № 10. Изучение работы электрической схемы управления круглошлифовального станка		2	2

	15.	Агрегатные станки: 15.1. Назначение, устройство и характеристики станков; 15.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами агрегатных станков	4	3
	16.	Кузнечно-прессовые установки: 16.1. Классификация, назначение и устройство установок; 16.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами кузнечно-прессовых установок	4	3
	17.	Деревообрабатывающие станки: 17.1. Классификация, назначение и характеристики станков; 17.2. Принципиальные электрические схемы управления электроприводами станков	4	3
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту			20	
<p>Назначение и общая характеристика электрооборудования проектируемого станка</p> <p>Расчет мощности электродвигателей и их выбор</p> <p>Проверочный расчет и выбор пускозащитной аппаратуры</p> <p>Расчет и выбор магнитного пускателя</p> <p>Расчет и выбор тепловых реле</p> <p>Расчет и выбор автоматических выключателей</p> <p>Расчет и выбор проводов и кабеля</p> <p>Расчет и выбор проводов для электродвигателей</p> <p>Расчет и выбор вводного кабеля</p> <p>Расчет и выбор элементов схемы управления</p> <p>Расчет и выбор силовых трансформаторов</p> <p>Расчет и выбор автоматических выключателей</p> <p>Расчет и выбор предохранителей</p> <p>Расчет и выбор полупроводникового выпрямителя</p> <p>Расчет и выбор электромагнитных реле</p> <p>Расчет и выбор проводов в схеме управления</p> <p>Принцип действия электропривода станка</p> <p>Подготовка к включению электрооборудования в работу</p> <p>Охрана труда и противопожарные мероприятия</p>				
Примерный перечень тем курсовых работ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя АИР 56 . 2. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя 4 МТМ -225. 3. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя АИРС. 				

<p>4. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта двигателя постоянного тока П 51. 5. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя ДМТ. 6. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта двигателя постоянного тока 2 ПО 132. 7. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя СДК 2. 8. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя 5 АН. 9. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя ДСЭ-1250. 10. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя СТДМ. 11. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта тягового двигателя АТЧД. 12. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта двигателя постоянного тока 2 ПБ. 13 Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта двигателя постоянного тока МПЭ. 14 Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта двигателя постоянного тока 4П. 15. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя СДНЗ. 16. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта силового трансформатора ТМ 320/ 10 . 17. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта сварочного трансформатора ТДФ. 18. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта силового трансформатора ТСЛ. 19. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта автоматического выключателя ВА 47 63. 20. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта автоматического выключателя ВА 04 31. 21 Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта автоматического выключателя ВА 51 39. 22. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта автоматического выключателя серии ЭЛЕКТРОН. 23. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта силового контактора КМН. 24. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта силового контактора КТП. 25. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя СДЭ 2. 26. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя МТН 611. 27. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя 4 АМН. 28. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя 5 АНК. 29. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта синхронного двигателя 4 СДМ. 30. Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя 5 АФ.</p>		
<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.</p> <p>1. Поиск информации по заданной теме из различных источников, составление конспектов (содержание учебного материала, уровень усвоения – 3)</p>		3

2. Выполнение индивидуальных заданий:		154		
2.1. Составление схемы электрического освещения				
2.2. Выполнение светотехнического расчёта				
2.3. Проектирование освещения в цехе промышленного предприятия				
2.4. Расчет и выбор электрооборудования по схеме электрической принципиальной				
2.5. Расчеты электрических нагрузок внутрицехового электроснабжения				
2.6. Расчет и выбор проводов и кабелей				
3. Выполнение контрольной работы				
Производственная практика		72		
Виды работ:				
1. Изучение схем электрооборудования кранов.				
2. Изучение схем электрооборудования подъемно-транспортных средств.				
3. Изучение схем электрооборудования пассажирского лифта.				
4. Изучение схем электрооборудования грузового лифта.				
5. Изучение схем электрооборудования конвейеров.				
6. Изучение схем электротермических установок.				
7. Изучение схем электрооборудования металлообрабатывающих станков.				
8. Изучение схем электрооборудования электрохимических установок.				
9. Изучение схем бытовых электроприборов.				
МДК 01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		390		
Раздел 1. Техническое регулирование				
				24
Тема 4.1. Основы технического регулирования				14
Содержание				
1.	Техническое регулирование: основные понятия и принципы технического регулирования; правовые основы технического регулирования	2	1	
2.	Государственная система технического регулирования и стандартизации: основные положения; государственные органы стандартизации;	2	3	
3.	Техническое регулирование. Технические регламенты: 3.1. принципы технического регулирования; законодательство о техническом регулировании; 3.2. понятие, виды и содержание технических регламентов; порядок разработки и принятия технического регламента	4	3	
4.	Сертификация электрической энергии по показателям качества: организация работ по обеспечению обязательной сертификации электроэнергии; законодательные основы обязательной сертификации электроэнергии	2	3	
5.	Потребители электрической энергии и органы Ростехнадзора: принципы взаимоотношений; порядок приемки, осмотра и допуска в эксплуатацию новых и реконструируемых	2	3	

		электроустановок; государственный энергетический надзор за организацией рациональной и безопасной эксплуатации электроустановок		
	6.	Электромагнитная совместимость: законодательство и система сертификации в области ЭМС; испытания и сертификация оборудования на ЭМС; классификация и источники электромагнитных помех	2	3
Тема 5.2. Безопасность на объектах, подконтрольных органам Ростехнадзора	Содержание		10	
	1.	Проблема электротравматизма; условия возникновения электропоражений; государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов в сфере электробезопасности.	2	3
	2.	Требования пожарной безопасности к электроустановкам: 4.1.Нормативные документы, определяющие пожарную опасность электроустановок; 4.2.требования пожарной безопасности к электроизоляционным и конструкционным электро материалам; 4.3.требования пожарной безопасности к узлам и блокировкам электроустановок; 4.4.программа испытаний электроустановок на пожарную опасность	8	3
Раздел 2. Контроль качества электрооборудования			102	
Тема 5.3. Организация контроля качества электромонтажных работ	Содержание		18	
	1.	Общие положения. Государственный надзор за качеством производства электромонтажных работ	2	1
	2.	Технический надзор заказчика. Авторский надзор	2	3
	3.	Производственный контроль. Контрольные функции электролаборатории	2	3
	4.	Пусконаладочные работы, сдача объектов в эксплуатацию. Сертификация электроустановок	2	3
	5.	Контроль качества электромонтажных работ: 5.1.контроль качества монтажа электропроводок; 5.2.контроль качества монтажа КЛ до 10 кВ; 5.3.контроль качества монтажа ВЛ; 5.4.контроль качества заземляющих устройств.	10	1
Тема 5.4. Испытания изоляции электрооборудования	Содержание		14	
	1.	Испытание изоляции электрооборудования: 1.1.испытание изоляции – основная форма контроля качества электрооборудования; 1.2.испытание изоляции приложенным напряжением.	4	1
	2.	Измерение характеристик изоляционных конструкций.	2	3
	3.	Измерение сопротивления изоляции.	2	1
	4.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.	2	3
	5.	Контроль качества электроизоляционных жидкостей: общие сведения; отбор проб масла; визуальный контроль	2	3

	6.	Определение характеристик электроизоляционных жидкостей: определение пробивного напряжения; определение кислотного числа; определение влагосодержания	2	3
Тема 5.5. Контроль качества электрооборудо- вания	Содержание		14	
	1.	Контроль качества силовых трансформаторов: 1.1.основные контролируемые параметры; 1.2.технические требования (по нагреву и нагрузочной способности, к электрической прочности изоляции, к стойкости при к.з. и ударных токах, к составным частям и системам охлаждения); 1.3.требования надежности и безопасности, охраны окружающей среды.	6	3
	2.	Методы контроля трансформаторов: методы контроля, транспортирование и хранение, комплектность, маркировка и упаковка	2	3
	3.	Контроль качества электрических машин: основные контролируемые параметры; общие технические требования к ЭМ, требования безопасности; правила приемки в эксплуатацию ЭМ	2	3
	4.	Контроль состояния коммутационных аппаратов: 4.1.контроль параметров изоляции; 4.2.контроль механических характеристик воздушных, масляных и электромагнитных выключателей	4	3
Контроль состояния заземляющих устройств, воздушных и кабельных линий	Содержание		28	
	1.	Контроль заземляющих устройств: общие положения; 1.1.порядок и методы испытаний заземляющих устройств; 1.2.измерение сопротивления заземляющего устройства подстанции; 1.3.измерение электрических характеристик заземляющих устройств ТП; 1.4.проверка пробивных предохранителей; 1.5.измерение сопротивления заземлителей опор ВЛ; 1.6.выбор сезонного коэффициента сопротивления заземлителя; 1.7.проверка заземляющей сети.	14	3
	2.	Контроль состояния ВЛ: 2.1.проверки и измерения на ВЛ; 2.2.контроль состояния опор ВЛ; 2.3.контроль состояния проводов; 2.4.контроль состояния изоляторов	8	3
	3.	Контроль состояния кабельных линий: 3.1.методы испытания КЛ; 3.2.определение мест повреждения КЛ	4	3
	<i>Практическое занятие № 1. Фазировка кабельной линии</i>		2	

Тема 4.3. Диагностика электрооборудования	Содержание		28	
	1.	Общие положения. Термины и определения: Термины и определения, используемые при диагностировании электрооборудования	2	3
	2.	Методы определения технического состояния электрооборудования	2	3
	3.	Диагностирование электрических машин: 3.1.Объем диагностирования электродвигателя с разборкой 3.2.Проверка возбuditелей синхронных электродвигателей 3.3.Диагностирование развивающихся дефектов изоляции 3.4.Диагностирование синхронных электродвигателей 3.5.Диагностическое дефектоскопирование валов роторов. 3.6.Тепловизионный контроль мощных электродвигателей. 3.7.Диагностирование электрооборудования вспомогательных механизмов.	14	3
	4.	Диагностирование силовых трансформаторов: 4.1.Проверка встроенных трансформаторов тока. 4.2.Проверка вводов. 4.3.Проверка термосигнализаторов. 4.4.Диагностические измерения. 4.5.Диагностирование технического состояния силового трансформатора.	10	3
Раздел 3. Наладка электрооборудования			84	
Тема 5.5. Организация пусконаладочных работ	Содержание		6	
	1.	Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования	2	1
	2.	Испытания электрооборудования: порядок выполнения работ; программа выполнения работ; виды испытаний электрооборудования	2	1
	3.	Материально-техническое оснащение наладочного участка	2	3
Тема 5.5. Наладка аппаратов напряжением до 1000 В	Содержание		32	
	1.	Проверка исправности оборудования и смонтированных цепей: 1.1.Проверка схем электрических соединений 1.2.Проверка правильности монтажа электрических цепей 1.3.Проверка взаимодействия элементов электрических цепей 1.4.Пусковое опробывание электрических цепей	8	1
	<i>Практическое занятие № 2. Проверка электрических цепей</i>		2	2
	<i>Практическое занятие № 3. Проверка взаимодействия элементов электрических цепей</i>		2	2
	2.	Подготовка электрооборудования к включению в работу	2	3
	3.	Проверка механической части и магнитной системы электрооборудования	2	3

	4.	Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений: общие сведения; основные показатели качества состояния токоведущих частей и контактных соединений	2	3
	5.	Проверка качества контактных соединений: Приборы и приспособления для проверки качества контактов; методика проверки качества состояния контактов	2	1
	<i>Практическое занятие № 4. Проверка качества контактных соединений</i>		2	2
	6.	Проверка автоматических выключателей: проверка работоспособности и надежности включения и отключения выключателей	2	1
	7.	Наладка контакторов и пускателей: общие сведения; методика проведения наладочных работ.	2	1
	8.	Проверка рубильников, переключателей, командоаппаратов, предохранителей, блоков рубильник – предохранитель: общие сведения; методика проведения наладки и испытания.	2	1
	9.	Наладка контроллеров: общие сведения; методика проведения наладочных работ.	2	1
	<i>Практическое занятие № 5. Наладка пускорегулирующих аппаратов</i>		2	2
	10.	Сдача в эксплуатацию аппаратов напряжением до 1000 В после наладки.	2	3
Тема 1.5. Наладка электрических машин	Содержание		12	
	1.	Испытания электрических машин при проведении пусконаладочных работ: 1.1. Общие сведения. Проверка подшипников электрических машин 1.2. Измерение сопротивлений электрических машин 1.3. Снятие характеристик короткого замыкания и холостого хода	6	1
	<i>Практическое занятие № 6. Проверка схемы соединения обмоток электродвигателя</i>		2	2
	2.	Проверка механических характеристик электродвигателей	2	3
	3.	Пусковое опробывание электрических машин	2	3
Тема 1.3 Испытание и наладка силовых трансформатор ов	Содержание		22	
	1.	Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ.	2	1
	<i>Практическое занятие № 7. Фазировка трансформатора</i>		2	2
	2.	Измерение параметров силовых трансформаторов: 2.1. Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции; 2.2. Определение коэффициента трансформации; 2.3. Проверка группы соединения обмоток; 2.4. Испытание пробы масла; 2.5. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты; 2.6. Измерение тока холостого хода.	12	3
	3.	Проверка работы переключающих устройств.	2	3
	4.	Пусковое опробывание трансформатора	2	3

	5.	Контроль и оценка состояния изоляции силовых трансформаторов в процессе хранения, монтажа и ввода в эксплуатацию	2	3
Тема 1.10. Наладка вторичных цепей и устройств РЗА	Содержание		6	
	1.	Испытание и наладка вторичных цепей	2	3
	2.	Проверка измерительных трансформаторов	2	3
	3.	Проверка и испытание аппаратов РЗА.	2	3
Тема 1.7. Испыта-ние коммутацион- ных и защитных аппаратов	Содержание		6	
	1.	Порядок и содержание испытаний коммутационных аппаратов	2	3
	2.	Проверка работы приводов;	2	3
	3.	Проверка и испытание аппаратов защиты электроустановок от сверхтоков и перенапряжений	2	3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.				3
1. Поиск информации по заданной теме из различных источников, составление конспектов (содержание учебного материала, уровень усвоения – 3)				
2. Выполнение индивидуальных заданий: 2.1.Определение порядка подготовки производства электромонтажных работ. 2.2.Определения сроков ремонта электрооборудования. 2.3.Составление ведомостей обходов и осмотров электрооборудования. 2.4.Простейшие оперативные переключения. 2.5.Экономичная работа электроустановок 2.6. Энергосберегающие технологии эксплуатации электрооборудования. 2.7.Заполнение технической документации по приемке в эксплуатацию электрооборудования 2.8.Требования ПТЭ по приемке в эксплуатацию электроустановок. 2.9.Требования ПТЭ к подготовке персонала. 2.10. Требования ПТЭ по управлению электрохозяйством. 2.11. Требования ПТЭ по модернизации электроустановок. 2.12. Требования ПТЭ по безопасности труда. 2.13. Техническая документация согласно ПТЭ. 2.14. Проектная документация согласно ПТЭ. 2.15. Составление актов скрытых работ приемки электроустановок в эксплуатацию. 2.16. Составление производственных инструкций по эксплуатации электроустановок. 2.17. Составление инструкций по охране труда на рабочих местах. 2.18. Составление инструкций по учету электроэнергии.			180	

<p>2.19. Схемы электроснабжения потребителей. 2.20. Техническая документация по эксплуатации ВЛ 2.21. Техническая документация по эксплуатации заземляющих устройств. 3. Выполнение контрольной работы</p>		
<p>Учебная практика Виды работ Наладка устройств учета электроэнергии: Монтаж и наладка электросчетчиков. Подключение однофазных электросчетчиков. Прозвонка и маркировка. Сборка и наладка простейших схем учета электроэнергии. Сборка схемы этажных щитков на 2-3 квартиры. Ревизия с последующим включением. Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности без трансформатора тока. Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности. Прозвонка и маркировка проводов. Наладка счетчиков реактивной мощности без трансформаторов тока и с трансформаторами тока. Прозвонка и маркировка проводов при монтаже щитка учета. Наладка пускорегулирующей аппаратуры: Наладка пусковых кнопок и реверсивных магнитных пускателей. Наладка современных типов пускорегулирующей аппаратуры. Монтаж и наладка схемы запуска АД при помощи реверсивного магнитного пускателя. Маркировка, крепление и прозвонка проводов, входящих в схему пускателя. Прозвонка контактов реле: замыкающих, размыкающих, переключающих. Прозвонка катушки реле. Сборка схемы с последующей наладкой и маркировкой. Наладка и испытания переключателей типа ГОТ 3, УП 5300. Сборка и наладка схемы при помощи переключателей ГШ 3, УП 5300, реле МКУ 48, ПР, магнитных пускателей ПМЕ, ПМП; автоматических выключателей АЛ 50, А 3100, трансформаторов тока, пусковых кнопок, измерительных приборов, счетчиков. Наладка схем управления: Монтаж и наладка светильников с двумя люминесцентными лампами. Монтаж и наладка осветительных щитков: ЩК, ОП, ОЩВ и т.д. Монтаж и наладка щита ЩО-70 уличного освещения. Монтаж и наладка схемы управления освещением с 2-х мест. Монтаж и наладка кодового устройства включения питания электрооборудования. Монтаж и наладка схемы управления асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при помощи реверсивного магнитного пускателя. Монтаж и наладка силовых сетей: Сборка и наладка силовых ящиков и вводно-распределительных устройств. Порядок ошиновки сборок алюминиевыми шинами. Установка и наладка рубильников с боковыми и центральными приводами. Регулировка включения подвижных ножей переключателей типа ПУ. Разборка, сборка, наладка контактных стоек на изоляторах А 632, А 645м, А 6456. Зачистка и смазка контактных соединений под болтовые зажимы. Установка, снятие и наладка предохранителей до 600 А. Монтаж и наладка магнитных пускателей и кнопочных станций к ним, автоматических выключателей, контроллеров, трансформаторов тока. Наладка АД трехфазного переменного тока.</p>	<p>144</p>	<p>3</p>

<p>Монтаж и наладка усложненных схем пускорегулирующей аппаратуры: Наладка схем управления промышленного электрооборудования. Монтаж и наладка кодового устройства включения питания электрооборудования. Монтаж и наладка схемы управления двумя откачивающими насосами. Наладка схемы АВР. Наладка схемы учета электрической энергии с помощью трехфазного счетчика электрической энергии с трансформаторами тока. Наладка схемы управления АД с двух рабочих мест. Наладка схемы включения освещения с двух мест переключателем.</p> <p>Монтаж и техническое обслуживание электроизмерительных приборов: Отработка навыков крепления радиодеталей на монтажных платах: - инструменты, приборы Ц-20; - подготовка радиодеталей к монтажу; - крепление радиоэлементов; - сборка простых устройств, используя монтажные и принципиальные схемы.</p> <p>Работа с электроизмерительными приборами: - измерение переменного и постоянного напряжения на всех пределах шкалы прибора; - измерение сопротивления резисторов; - прозвонка монтажных жгутов и соединительных кабелей. Монтаж и техническое обслуживание сетевого стабилизированного блока питания транзисторных конструкций: - принципиальная и монтажная схемы; - компоновка деталей; - настройка узлов блока питания; - определение основных параметров; - нахождение и устранение неисправностей.</p> <p>Монтаж и техническое обслуживание усилителей звуковой частоты повышенной мощности: - разборка принципиальной схемы; - измерение параметров; - монтаж усилителей звуковой частоты; - настройка.</p> <p>Монтаж и техническое обслуживание транзисторных регуляторов напряжения: - разборка схемы; - проверка элементов схемы; - монтаж схемы; - проверка правильности сборки; - настройка.</p> <p>Монтаж и техническое обслуживание генератора фиксированной частоты на 1000 Гц: - разборка схемы; - замер параметров цепи; - замер частоты осциллографическим методом, используя фигуры Лисажу; - ревизия генератора с помощью измерительных приборов.</p> <p>Монтаж и техническое обслуживание симметричного мультивибратора: - изучение схемы; - проверка элементов схемы; - монтаж схемы; - настройка; - регулировка схемы.</p>		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ Монтаж, наладка и испытания электроустановок. Монтаж, подключение и наладка однофазных и трехфазных электросчетчиков прямого включения и через трансформаторы тока. Разметка и крепление одно и трехфазных электросчетчиков. Прозвонка и маркировка проводов, крепление в жгуты и крепление их на монтажных конструкциях. Прозвонка и маркировка проводов при монтаже щитка учета. Наладка и ремонт щитков ОЦВ. Сборка силовых ящиков и вводно-распределительных устройств, оцинковка сборок алюминиевыми шинами, установка рубильников с боковыми центральными приводами и их ремонт. Регулировка включения подвижных ножей, зачистка и смазка контактных соединений. Установка, снятие предохранителей и их проверка. Наладка предохранителей, контакторов, контроллеров,</p>	216	3

магнитных пускателей, ключей управления. Контроль состояния и устранение мелких дефектов магнитных пускателей, кнопок управления, пакетных выключателей и других пускорегулирующих устройств. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя, обнаружение и устранение неисправности в обмотках, проверка заземления, замена и притирка щеток, проверка состояния выводов и их ремонт, подключение трех и однофазных электродвигателей. Установка, центровка и проверка на холостом ходу. Разметка трассы наружного контура заземления. Заготовка полосы 4x40 из стальной ленты и электродов из угловой стали 50x50. Заглубление электродов на глубину 3м. Рытье траншеи глубиной 70 см по периметру наружного контура. Монтаж стальной полосы в траншее. Подключение контура заземления к водно-распределительному устройству. Прозвонка. Сдача наружного контура заземления. Разметка трассы внутреннего контура заземления. Заготовка полосы 4x40 из стальной ленты. Монтаж стальной полосы на стене. Подключение электрооборудования к контуру заземления через гибкий проводник. Прозвонка. Сдача и испытание контура заземления. Ревизия и дефектовка элементов систем автоматики (реле, датчики, конечные выключатели и т.д.) Проверка механической части, чистка, замена контактов реле, датчиков, конечных выключателей. Проверка параметров срабатывания. Измерение сопротивления катушек и сопротивления изоляции элементов. Методика определения неисправностей систем по принципиальным и электрическим схемам. Способы проверки элементов бесконтактных систем автоматики.

Наладка и испытания трансформаторов. Прозвонка, дефектация отдельных узлов трансформаторов. Наладка и ремонт сварочных трансформаторов. Прозвонка, дефектовка обмоток, устранение неисправности, ремонт подгоревших изоляционных устройств. Испытание изоляции обмоток. Заливка масла. Испытание трансформатора после ремонта. Разборка, дефектовка, осмотр, чистка, замена неисправного оборудования, ремонт масляных выключателей, разъединителей. **Ремонт, техническое обслуживание распределительных шин и заземляющих устройств.** Проверка сопротивления, проверка мест соединения, прозвонка цепей.

Ремонт элементов автоматики: реле максимального тока, времени, напряжения, датчиков, конечных выключателей. Измерение сопротивления катушек и сопротивления изоляции элементов. Проверка механической части, чистка, замена контактов реле, датчиков, конечных выключателей.

Всего

1980

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Электротехника», «Электрические аппараты и машины», «Электрическое и электромеханическое оборудование»; мастерской «Электромонтажная»; лабораторий: «Электрические машины»; «Электрические аппараты»; «Высоковольтное оборудование»; «Электрическое и электромеханическое оборудование».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочая зона преподавателя (стол письменный, стол компьютерный, кресло, доска аудиторная трёхэлементная, шкаф-стеллаж, тумба для плакатов);

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;

- экран;

- персональный компьютер;

- МФУ.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Электромонтажная»:

- кабины-тренажёры или стенды (в состав входят щит освещения; аппараты защиты; распаячные и установочные коробки; розетки; выключатели; светорегулятор; счётчик электроэнергии; светильники точечные, настенные, подвесные, с люминесцентными лампами);

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические.

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;

- экран;

- персональный компьютер;

- МФУ.

Оборудование лабораторных стендов должно позволять выполнять лабораторные работы в соответствии с программой раздела ПМ.01.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электрические машины»:

- стенды (в состав стенда входят электрические машины; измерительные приборы; системы управления и регулирования электроприводами; компьютер с программным обеспечением L-graf или аналогичным);

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические.

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;

- экран;

- персональный компьютер;

- МФУ.

Оборудование лабораторных стендов должно позволять выполнять лабораторные работы в соответствии с программой раздела ПМ.01.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электрические аппараты»:

- лабораторные стенды (в состав стенда входят электрические аппараты; измерительные приборы);

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические.

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;

- экран;

- персональный компьютер;

- МФУ.

Оборудование лабораторных стендов должно позволять выполнять лабораторные работы в соответствии с программой раздела ПМ.01.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Высоковольтное оборудование»:

- лабораторный стенд (в состав стенда входят ячейки высоковольтных распределительных устройств с разъединителями, выключателями с блоком управления, трансформаторами тока и напряжения, релейной и микропроцессорной защитой; сборными шинами; измерительные приборы;

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические.

Оборудование лабораторного стенда должно позволять выполнять лабораторные работы в соответствии с программой раздела ПМ.01.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электрическое и электромеханическое оборудование»:

- лабораторные стенды (в состав стенда входят асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором; измерительные приборы; тепловое реле, температурное реле, реле времени; логическое реле);

Оборудование лабораторных стендов должно позволять выполнять лабораторные работы в соответствии с программой раздела ПМ. 01.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

МДК 01.01.Электрические машины и аппараты

Основная

1.Шеховцов В.П. «Электротехническое и электромеханическое оборудование», учебник – 3-е издание – М: ФОРУМ, 2016. – 416 с. – (Электронный учебник).

Дополнительная

1.Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 405 с. – (Электронный учебник).

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 130 с. – (Электронный учебник).

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

Основная

1.Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 405 с. — (Среднее профессиональное

образование). – (Электронный учебник).

Дополнительная

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 130 с– (Электронный учебник).
2. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 158 с. – (Электронное учебное пособие).
3. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 448 с. – (Электронное учебное пособие).

МДК 01.03 .Электрическое и электромеханическое оборудование

Основная

1. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная

1. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). /В.П. Шеховцов. -М.: ФОРУМ – ИНФРА – М, 2012. – 214с. – (Электронное учебное пособие).
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 130 с. – (Электронный учебник).
3. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 448 с. – (Электронное учебное пособие).

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

Основная

1. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 130 с. – (Электронный учебник).
2. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 448 с. – (Электронное учебное пособие).

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с требованиями ФГОС, в целях реализации компетентного подхода «образовательное учреждение должно предусматривать использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

При реализации программы профессионального модуля (его теоретической и практической составляющих) целесообразно основываться на принципах обучения в деятельности и в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Его особенностью является то, что на занятиях обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе решения действительной или мнимой (специально моделируемой) производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия: информирование – планирование – принятие решения – выполнение – контроль – оценка. Педагог при этом выступает в роли консультанта и координатора.

Освоение профессионального модуля базируется на владении обучающимися содержанием общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение» и др. Сопровождается

обязательным прохождением учебной и производственной практики на базе учебно-производственных мастерских, лабораторий, а также в условиях реального производства.

Производственная практика может проводиться рассредоточено или концентрировано.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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
Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Наладка и проверка электрического и электромеханического оборудования произведены технологически верно	Контрольные работы Лабораторные работы тестирование
Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	Графики технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработаны в соответствии с требованиями	Контрольные работы Лабораторные работы тестирование
Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Дефектные ведомости неисправностей электрического и электромеханического оборудования составлены в соответствии с требованиями	Контрольные работы Лабораторные работы тестирование
Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Отчетная документация по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования составлена в соответствии с установленными требованиями	Контрольные работы Лабораторные работы тестирование

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)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Устойчивое проявление обучающимся интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Оптимальность выбора способов решения профессиональных задач. Обоснованность оценки эффективности собственной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
Принимать решения в	Выраженная в деятельности	Интерпретация результатов

стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность	готовность к решению стандартных и не стандартных профессиональных задач	наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения им работы, предполагающей принятие самостоятельных решений
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач профессионального и личностного развития	Сформированность навыка работы с различными информационными источниками, высокая степень релевантности результата	Практические задания
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Грамотность использования современных методов диагностирования, работы с контрольно-измерительными приборами.	Практические задания.
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Готовность к эффективному взаимодействию с преподавателями, сокурсниками, работниками предприятий (баз практики) по решению реальных и/или специально моделируемых ситуаций.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Готовность к анализу (на основе четких критериев) деятельности других и собственной деятельности. Готовность к коррекции собственной деятельности.	Практические задания, направленные на анализ и самоанализ обучающимся деятельности других и собственной деятельности, на поиск оптимального варианта совершенствования процесса и результата деятельности
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Готовность обучающегося к определению задач профессионально-личностного развития, самообразованию, осознанному планированию повышения квалификации	Оценка содержания «Дневника профессионально-личностного саморазвития обучающегося». Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Готовность к овладению новыми технологиями деятельности, высокая степень мобильности	Оценка выполнения обучающимся периодических обзоров специализированных изданий и информации СМИ, касающихся разработки и внедрения в

		производство новых технологий
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Готовность к исполнению воинской обязанности	Интерпретация результатов наблюдений, неформальных бесед с обучающимися