

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

Утверждено
Директор ГАПОУ СО «ННХТ» Ткачук Н.В.
Приказ № 57 –у от 3.09.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Профиль профессионального образования **Технический**

Специальность СПО

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

Базовая подготовка

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОГЛАСОВАНА С РАБОТОДАТЕЛЕМ
НМУП «ВОДОКОНАЛ»**

**2021 г.
г. Новокуйбышевск**

РАССМОТРЕНО
предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 1
от 30 августа 2021 г.
Председатель ПЦК Тарасова О.П.

Рабочая программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) рег. № 831 от 28.07.2014г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Г.О. Севастьянова
(И.О.Фамилия)

Рецензенты:

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ»

Шипилова Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (профессиональной подготовке и переподготовке взрослого населения, повышении квалификации) по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) базовой подготовки.

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

В результате овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен иметь **практический опыт**:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования основных измерительных приборов;

В результате овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен **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;

В результате овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен **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 профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **1713** часов, включая:

всего – **1250** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 370 часов;

лабораторные и практические занятия – 526 часов;

учебной и производственной практики – 324 часов.

курсовой проект – 30 часов.

самостоятельной работы обучающегося – **463** часа;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения 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 отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат 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 ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Учебная нагрузка обучающихся (час)					
		Максимальная	Самостоятельная учебная работа	Обязательная аудиторная			
				всего занятий	в том числе		
					занятий в группах (лекций, семинаров, уроках и т.д.)	лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)
МДК.01.01	Электрические машины и аппараты	504	168	336	134	202	-
МДК.01.02	Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	303	101	202	81	91	30
МДК.01.03	Электрическое и электромеханическое оборудования	303	101	202	81	121	-
МДК.01.04	Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	279	93	186	74	112	-
УП.01	Учебная практика	72		72			
ПП.01	Производственная практика	252		252			
Итого		1713	463	1250	370	526	30

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		504		
Раздел 1. Электрические аппараты		253		
Тема 1.1. Основы теории электрических аппаратов	Содержание			
	1.	Физические явления в электрических аппаратах. Поверхность соприкосновения. Переходное сопротивление. Виды и конструкция контактных соединений. Виды контактов. Одноступенчатый, многоступенчатый контакты. Рычажные, мостиковые, врубные, стыковые, скользящие, герметичные контакты.	15	1
	2.	Нагрев проводников электрическим током. Нагрев и охлаждение при продолжительном, кратковременном и повторно- кратковременном режимах.		1
	Практические занятия		19	
	1.	Расчёт электромагнита.		
2.	Изучение электромагнитных механизмов.			
Тема 1.2. Электрические аппараты низкого напряжения	Содержание			
	1.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов низкого напряжения: - рубильники, переключатели, рубильники-предохранители, пакетные выключатели; - кнопки, ключи управления, резисторы, реостаты; - контакторы; - контроллеры и командоконтроллеры, путевые и конечные выключатели; - предохранители; - автоматический воздушный выключатель; - выключатель автоматический, управляемый дифференциальным током (УЗО); - автомат дифференциальный АД12/АД14	14	2
	2.	Электрические реле. Функциональные органы реле. Классификация реле. Электромагнитные реле. Максимальное токовое реле. Промежуточные реле. Поляризованное реле. Реле напряжения. Реле направления мощности. Тепловое реле. Температурное реле. Реле времени.		1

	3.	Трансформаторы тока и напряжения.		1
	Лабораторные работы		22	
	1.	Изучение работы ВД1-63 и АД12.		
	2.	Исследование работы температурного реле ТР-1А.		
	3.	Изучение работы теплового реле РТТ5-10-1.		
	4.	Исследование работы реле времени ВЛ-5У.		
	5.	Исследование работы магнитного пускателя		
	6.	Изучение устройства и принцип действия аппарата релейной защиты		
Тема 1.3. Электрические аппараты высокого напряжения	Содержание		15	2
	1.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических аппаратов высокого напряжения: - однофазные разъединители, трёхфазные разъединители; - высоковольтные выключатели; - разрядники и реакторы; - комплектные распределительные устройства		
	Лабораторные работы		21	
	1.	Исследование работы трёхфазного разъединителя на напряжение 10 кВ		
	2.	Исследование работы вакуумного выключателя на напряжение 10 кВ		
	3.	Релейная защита отходящих линий		
	4.	Микропроцессорное устройство защиты «Сириус-2»		
	5.	Исследование работы электрических аппаратов высокого напряжения		
	6.	Исследование работы аппаратов релейной защиты		
	7.	Автомат дифференциальный АД12/АД14		
Тема 1.4. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	Содержание		14	3
	1.	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям: - кнопки, ключи управления, резисторы, реостаты; - контакторы; - контроллеры и командоконтроллеры, путевые и конечные выключатели; - предохранители; - автоматические выключатели; - выключатель автоматический, управляемый дифференциальным током (УЗО); - автомат дифференциальный АД12/АД14		
	Практические занятия		20	
	1.	Выбор контакторов и кнопок управления по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы		
Тема 1.5.	Содержание		15	

Электронные аппараты	1.	Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электронных аппаратов: - операционные усилители; - тиристорные контакторы		2
	Лабораторные работы		22	
	1.	Исследование работы тиристоров.		
	2.	Исследование работы операционных усилителей.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1.			76	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
1. Выбор сечения медных и алюминиевых проводов по допустимым токовым нагрузкам 2. Конструкция дугогасящих устройств автоматических выключателей. 3. Приставки контактные для контакторов 4. Автоматический выключатель ВА 88-43 5. Счётчики электроэнергии. 6. Приводы разъединителей 7. Элегазовый выключатель. 8. Применение ограничителей перенапряжения для защиты бытовой техники. 9. Тиристорные контакторы 10. Применение операционных усилителей.				
Раздел 2. Электрические машины			251	
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание		15	1
	1.	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Схемы, группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров реального трансформатора. Схемы замещения по данным опыта холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора при различном характере нагрузки. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.		
	3.	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.		
	4.	Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.		
	5.	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы.		
	Лабораторные работы			
	1.	Работа трансформатора под нагрузкой		

	2.	Испытания однофазного трансформатора			
	3.	Исследование двухобмоточного трансформатора методом холостого хода			
	4.	Исследование двухобмоточного трансформатора методом короткого замыкания			
	5.	Исследование параллельной работы трехфазной двухобмоточных силовых трансформаторов			
	6.	Исследование параллельной работы силовых трансформаторов			
	7.	Изучение схем соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные).			
	8.	Изучение параллельной работы трансформатора: условия включения трансформаторов на параллельную работу.			
	9.	Изучение порядка включения и распределения нагрузки между трансформаторами.			
Тема 2.2. Коллекторные машины постоянного тока	Содержание		18		
	1.	Классификация машин постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство, принцип действия и конструктивные исполнения коллекторной машины постоянного тока.			2
	2.	Принцип выполнения обмоток якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, сложные петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря. Компенсационная обмотка - назначение, конструкция, область применения.			1
	3.	Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения.			2
	4.	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели: однофазные и трехфазные.			1
	5.	Бесконтактные двигатели постоянного тока. Тахогенераторы постоянного тока. Назначение, область применения, особенности конструкции и принцип работы этих машин			2
	Лабораторные работы		27		
	1.	Исследование двигателя постоянного тока			
	2.	Исследование генератора постоянного тока			
	3.	Изучение конструкции магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока.			
	4.	Изучение схемы включения генераторов.			
	5.	Изучение причин, вызывающие искрение на коллекторе. Виды коммутации и способы ее улучшения.			
6.	Изучение схемы включения коллекторных двигателей.				
	7.	Изучение устройства и принцип действия трехфазных трансформаторов.			

	8.	Изучение устройства и принцип действия трансформаторы для выпрямительных установок.		
Тема 2.3. Бесколлекторные машины переменного тока	Содержание		28	
	1.	Классификация, устройство, принцип действия машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.		2
	2.	Принцип выполнения обмотки статора. ЭДС катушки (секции). Сосредоточенные и распределенные обмотки. Трехфазная обмотка с целым числом пазов на полюс и фазу. Трехфазные обмотки статора двухслойные и однослойные. Петлевые и волновые обмотки. Понятие об однофазных обмотках статора. МДС сосредоточенной и распределенной обмоток статора.		1
	3.	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Понятие о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором.		2
	4.	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания.		3
	5.	Пусковые свойства трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.		2
	6.	Однофазный асинхронный двигатель. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.		3
	7.	Индукционные регуляторы и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты. Линейные двигатели. Асинхронные исполнительные двигатели и тахогенераторы. Индукционные машины следящих систем.		1
	8.	Синхронные машины: назначение и требования к способам возбуждения, классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы.		1
	9.	Характеристики синхронных генераторов: элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Регулировочные характеристики генератора. Потери мощности и КПД синхронной машины.		1
	10.	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Режим синхронного двигателя.		1
	11.	Синхронные машины специального назначения	1	
	Лабораторные работы		26	
1.	Исследование способов пуска асинхронного двигателя			
2.	Исследование трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором			

3.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором	
4.	Исследование асинхронных двигателей специального назначения	
5.	Исследование трехфазного синхронного двигателя	
6.	Исследование трехфазного синхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	
7.	Исследование синхронного генератора, включенного на параллельную работу	
8.	Изучение устройства и принципа действия двигателей постоянного тока.	
9.	Изучение устройства и принцип действия генераторов постоянного тока.	
10.	Изучение устройства и принцип действия асинхронного двигателя	
Практические занятия		20
1.	Пуск трехфазного асинхронного двигателя	
2.	Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	
3.	Разборка и сборка трансформаторов и автотрансформаторов	
4.	Устройство и принцип действия синхронного генератора	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2		92
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и рабочий процесс трансформаторов 2. Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов 3. Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы 4. Переходные процессы в трансформаторах 5. Трансформаторы специального назначения 6. Принцип работы и устройство коллекторных машин постоянного тока 7. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока 8. Коммутация в машинах постоянного тока 9. Коллекторные генераторы 10. Коллекторные двигатели 11. Машины постоянного тока специального назначения 12. Принцип действия и устройство бесколлекторных машин 13. Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения 14. Режимы работы и устройство асинхронной машины 15. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя 16. Электромеханические характеристики асинхронного двигателя 17. Круговая диаграмма асинхронного двигателя 18. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей 19. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели 20. Асинхронные машины специального назначения 21. Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов 22. Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему 		

Раздел 3. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		303	
МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		303	
Тема 3.1. Монтаж электрического и электромеханического оборудования	Содержание	19	
	1. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок: монтаж внутренних электрических сетей; монтаж осветительных сетей; монтаж распределительных устройств; монтаж заземления.		2
	2. Монтаж электрических машин и трансформаторов: способы установки электрических машин; технология монтажа электрических машин; способы установки трансформаторов; технология монтажа трансформаторов.		1
	Лабораторные работы	20	
	1. Монтаж внутренней электрической сети.		
	2. Монтаж осветительных сетей.		
	3. Монтаж светильников		
4. Монтаж распределительных устройств 5. Монтаж заземления			
Практические занятия	6		
1. Составление технологической карты монтажа электропроводки.			
Тема 3.2. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	Содержание	20	
	1. Эксплуатация и обслуживание электрических сетей, пускорегулирующей и защитной аппаратуры: эксплуатация и обслуживание кабельных линий; осмотры пускорегулирующей и защитной аппаратуры; эксплуатация и обслуживание пускорегулирующей и защитной аппаратуры.		2
	2. Эксплуатация и обслуживание электрических машин: эксплуатация и обслуживание электрических машин; выбор защиты; эксплуатация бытовой техники.		2
	3. Эксплуатация и обслуживание трансформаторов: эксплуатация и обслуживание трансформаторов; релейная защита трансформаторов.	2	
	Лабораторные работы	22	
	1. Анализ режимов работы кабельной линии при 3-х фазном КЗ.		
	2. Исследования режимов работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
3. Исследования режимов работы асинхронного двигателя с фазным ротором.			

	4.	Исследования режимов работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.		
	5.	Исследования режимов работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.		
	6.	Эксплуатация и обслуживание трансформаторов		
	7.	Исследование релейной защиты трансформатора		
	8.	Исследование защиты при эксплуатации бытовой техники.		
Тема 3.3. Ремонт электрических машин и трансформаторов	Содержание		21	
	1.	Технология ремонта электрических машин: разборка и дефектация электрических машин; виды ремонтов; сборка и испытания электрических машин.		2
	2.	Технология ремонта трансформаторов: классификация ремонтов; ремонт обмоток; ремонт магнитной системы, диагностика и демонтаж трансформаторов; сушка, чистка и замена масла; испытания трансформаторов после ремонта.		2
	3.	Технология ремонта электрических аппаратов: разборка и проверка работоспособности; ремонт контактной системы; содержание ремонтов.		2
	Практические занятия		20	
	1.	Составить технологический процесс ремонта электрических машин.		
	2.	Составить технологический процесс ремонта трансформаторов.		
	3.	Составить технологический процесс ремонта электрических аппаратов.		
	4.	Сборка и испытание электрических машин		
	5.	Составление технологического процесса ремонта обмоток		
	6.	Составление технологического процесса ремонта магнитной системы		
Тема 3.4. Устройство систем электроснабжения	Содержание		21	
	1.	Системы внутрицехового электроснабжения: схемы электроснабжения напряжением до 1000 В; расчеты электрических нагрузок; потери мощности и энергии; определение длительно-допустимых токов; виды защиты электрических сетей; регулирование напряжения; реактивная мощность и энергия, способы компенсации реактивной мощности.		2
	2.	Электрические сети напряжением свыше 1000 В: распределительные устройства; цеховые трансформаторные подстанции;		1
	Практические занятия		23	
	1.	Расчет электрических нагрузок.		
	2.	Выбор сечения проводов и кабелей.		
	3.	Определение числа и мощности трансформаторов на подстанции.		
	4.	Расчет токов короткого замыкания.		
	5.	Расчет потерь мощности и энергии		
	6.	Виды защиты электрических сетей		
7.	Расчет и регулировка напряжения			
8.	Определение способов компенсации реактивной мощности			
Тема 3.5. Курсовой проект	Курсовой проект Примерная тематика курсовых работ: 1. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования станков 2. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования грузоподъемных механизмов		30	3

	<ul style="list-style-type: none"> 3. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования термических установок 4. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования кузнечнопрессового оборудования 5. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования механизмов непрерывного транспорта 6. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования КТП КРУ 7. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования подстанций 8. Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования бытовых приборов 		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3.		101	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
<ul style="list-style-type: none"> 1. Составление технологической карты монтажа электропроводки жилого помещения. 2. Монтаж электрических машин. 3. Монтаж силовых трансформаторов. 4. Расчет и выбор защитных аппаратов. 5. Техническое обслуживание электрических машин. 6. Техническое обслуживание трансформаторов. 7. Ремонт двигателей постоянного тока. 8. Ремонт двигателей переменного тока. 9. Испытания электрических машин. 10. Ремонт измерительных трансформаторов. 11. Ремонт силовых трансформаторов. 12. Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В. 13. Ремонт электрических аппаратов напряжением выше 1000 В. 14. Расчеты электрических нагрузок внутрицехового электроснабжения. 15. Потери мощности и электроэнергии. 16. Выбор сечения проводов и кабелей. 17. Расчет числа и мощности трансформаторов на подстанции. 18. Способы компенсации реактивной мощности. 19. Оборудование распределительных устройств. 20. Оборудование трансформаторных подстанций. 21. Работа по теме курсового проекта. 			
Раздел 4. Электрическое и электромеханическое оборудование		303	
МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование		303	
Тема 4.1.	Содержание	19	

Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	1.	Электрооборудование кранов.		1
	2.	Кинематические схемы механизмов перемещения моста, тележки и механизма подъёма.		1
	3.	Основные требования к электрооборудованию кранов. Выбор двигателя по мощности. Аппаратура управления кранов.		1
	4.	Принципиальная электрическая схема панели защитной.		2
	5.	Принципиальная электрическая схема контроллерного управления электроприводом механизмов мостового крана.		2
	6.	Лифты. Требования безопасности. Кинематическая схема лифта. Аппаратура управления		1
	7.	Принципиальная электрическая схема управления электроприводом грузового лифта.		1
	8.	Принципиальная электрическая схема односкоростного пассажирского лифта		1
	9.	Конвейеры. Кинематические схемы ленточного, подвесного, роликового конвейеров.		1
	10	Назначение, область применения, принципы построения ПТС. Основное оборудование ПТС. Блокировки. Технологическая схема управления ПТС. Принципиальная электрическая схема управления ПТС.		2
	11	Электрический вал. Схема электрического вала с вспомогательными двигателями. Схема электрического вала с резисторами.		1
	12	Назначение, устройство и принцип действия вентиляторов. Электрооборудование вентиляционных установок. Автоматическое управление вентиляционными установками.		2
	13	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров. Электрооборудование компрессорных установок. Автоматическое управление компрессорными установками.		2
	14	Электрооборудование насосных установок. Автоматическое управление насосными установками.		2
	Лабораторные работы		54	
	1.	Исследование работы принципиальной электрической схемы панели защитной.		
	2.	Исследование работы принципиальной электрической схемы контроллерного управления электроприводами механизмов мостового крана.		
	3.	Изучение принципиальной электрической схемы управления поточно-транспортных систем.		
	4.	Исследование работы принципиальной электрической схемы управления электроприводом вентиляционной установки.		
	5.	Исследование электрической схемы управления компрессорной установкой		
	6.	Исследование электрической схемы управления насосной установки.		
	7.	Изучение схем электрооборудования кранов		
	8.	Изучение схем электрооборудования электрохимических установок		
	9.	Изучение схем бытовых электроприборов		
Тема 4.2.	Содержание			

Электрооборудование электротермических установок	1.	Общие сведения о электротермических установках. Способы преобразования электроэнергии в тепло. Нагревательные элементы.	12	1
	2.	Электрооборудование электрических печей нагрева сопротивлением. Регулирование температуры электрических печей нагрева сопротивлением. Двухпозиционный регулятор температуры. Принципиальная электрическая схема управления электротермической установкой		2
	Лабораторные работы		10	
	1.	Исследование работы схемы управления электротермической установкой.		
Тема 4.3. Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Содержание		11	
	1.	Электролизные установки. Принцип действия установок. Понятие о технологии и режимах электролиза меди, цинка, алюминия.		1
	2.	Электрооборудование электролизных установок.		1
	3.	Структурные схемы выпрямительных агрегатов.		1
Тема 4.4. Электрооборудование обрабатывающих установок	Содержание		12	
	1.	Электрооборудование металлообрабатывающих станков. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом токарно-винторезного станка. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом фрезерного станка.		2
	2.	Электрооборудование электрохимических установок. Структурная схема источника питания. Электроэрозионные установки. Принципиальная электрическая схема управления электроэрозионным станком.		3
	Лабораторные работы		10	
	1.	Исследование работы электропривода токарно-винторезного станка.		
	Практические занятия		10	
	1.	Монтаж электрооборудования панели управления станка.		
Тема 4.5. Электрооборудование бытовых машин и приборов	Содержание		8	
	1.	Классификация и типы бытовых машин и приборов, области применения и назначения. Особенности электрооборудования бытовых машин и приборов. Неисправности и способы их устранения		3
	Лабораторные работы		13	
	1.	Изучение неисправностей и способы их устранения пылесоса.		
2.	Изучение неисправностей и способы их устранения стиральной машины-автомата.			
Тема 4.6. Электрическое освещение	Содержание		9	
	1.	Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники. Назначение источников света и осветительных приборов. Источники света: лампы накаливания, газоразрядные лампы; конструкция и принцип работы, схемы включения. Светильники: классификация, характеристики, конструкция.		2

	2.	Виды и системы освещения. Естественное, искусственное и совмещённое освещение. Нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок методом удельной мощности и коэффициента использования		3
	Практические занятия		12	
	1.	Расчёт освещения производственного помещения.		
	2.	Расчёт и составление схемы электрического освещения.		
Тема 4.7. Проектирование типового электрооборудования	Содержание		10	
	1.	Исходные данные для проектирования, анализ электропотребителей по мощности, напряжению, надежности, производственно-технологическим зависимостям, территориальному расположению, выполнение расчетов проекта.		2
	2.	Расчёт электрических нагрузок электроустановок. Расчёт и выбор аппаратов защиты. Выбор типовой принципиальной электрической схемы установки по заданным техническим условиям. Подбор элементов электрооборудования по принципиальной электрической схеме.		3
	Практические занятия		12	
	1.	Проект электроснабжения		
	2.	Составление принципиальной электрической схемы панели управления станка.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.1.			101	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
<p>Электрооборудования электротележек. Схема электрического вала двойного питания. Электроустановки для сварки Электрооборудование установок дуговой сварки Силовые трансформаторы электролизных установок. Плазменный нагрев. Кузнечнопрессовые установки. Автоматические регуляторы электроэрозионных станков Гальванопластика. Гальваностегия. Магнитоимпульсные установки. Ультразвуковые установки. Степень защиты светильников. Составление монтажной электрической схемы панели управления станка. Электроснабжение деревянного жилого дома</p>				

Раздел 5. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		279			
МДК 01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		279			
Тема 5.1. Техническое регулирование и контроль качества общепромышленных механизмов и установок	Содержание	18	2		
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td>Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы общепромышленных механизмов и установок: электрооборудование транспортных машин; электрооборудование поточно-транспортных систем; электрооборудование вентиляционных, компрессорных и насосных установок.</td> </tr> </table>			1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы общепромышленных механизмов и установок: электрооборудование транспортных машин; электрооборудование поточно-транспортных систем; электрооборудование вентиляционных, компрессорных и насосных установок.
	1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы общепромышленных механизмов и установок: электрооборудование транспортных машин; электрооборудование поточно-транспортных систем; электрооборудование вентиляционных, компрессорных и насосных установок.			
	Лабораторные работы	31			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров принципиальной схемы панели типа ПЗК.</td> </tr> </table>			1.	Исследование режимов работы и определение параметров принципиальной схемы панели типа ПЗК.
	1.			Исследование режимов работы и определение параметров принципиальной схемы панели типа ПЗК.	
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">2.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы контроллерного управления электроприводом механизмов мостового крана.</td> </tr> </table>			2.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы контроллерного управления электроприводом механизмов мостового крана.
2.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы контроллерного управления электроприводом механизмов мостового крана.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">3.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления поточно-транспортными механизмами.</td> </tr> </table>	3.			Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления поточно-транспортными механизмами.	
3.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления поточно-транспортными механизмами.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">4.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления вентиляционной установкой.</td> </tr> </table>	4.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления вентиляционной установкой.			
4.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления вентиляционной установкой.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">5.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы компрессорной установки.</td> </tr> </table>	5.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы компрессорной установки.			
5.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы компрессорной установки.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">6.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления насосной установкой.</td> </tr> </table>	6.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления насосной установкой.			
6.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления насосной установкой.				
Тема 5.2. Техническое регулирование и контроль качества электротермических установок	Содержание	14	2		
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td>Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы электротермических установок: нагревательные элементы, термические установки, индукционные печи, закалочные печи, печи сопротивления.</td> </tr> </table>			1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы электротермических установок: нагревательные элементы, термические установки, индукционные печи, закалочные печи, печи сопротивления.
	1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы электротермических установок: нагревательные элементы, термические установки, индукционные печи, закалочные печи, печи сопротивления.			
Лабораторные работы	25				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td>Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления электротермической установкой.</td> </tr> </table>	1.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления электротермической установкой.			
1.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления электротермической установкой.				
Тема 5.3.	Содержание	14			

Техническое регулирование и контроль качества установок для нанесения покрытий	1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы установок для нанесения покрытий: электролизные установки, гальванические установки.		1
Тема 5.4. Техническое регулирование и контроль качества обрабатывающих установок	Содержание		13	1
	1.	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы обрабатывающих установок: металлообрабатывающие станки, деревообрабатывающие станки; прессы.		
	Лабораторные работы		29	
	1.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы электропривода токарно-винторезного станка.		
2.	Исследование режимов работы и определение параметров схемы электрооборудования электроэрозионного станка.			
Тема 5.5. Техническое регулирование контроль качества электрического освещения	Содержание		15	2
	1.	Техническое регулирование оборудования электрического освещения и контроль качества схем управления режимами работы электрического освещения: виды и системы освещения; источники света.		
	Практические занятия		27	
	1.	Монтаж осветительной сети с использованием светорегулятора.		
2.	Измерение освещённости помещений с различными типами светильников.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 5			93	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Электрооборудование электротранспорта. 2. Электрооборудование конвейерных линий. 3. Современные компрессорные установки. 4. Печи нагрева токами высокой частоты. 5. Печи СВЧ. 6. Нанесение покрытий неметаллических изделий. 7. Станки с программным управлением. 8. Промышленные манипуляторы. 9. Энергосберегающие технологии в освещении.				
Учебная практика Виды работ 1.Выполнение технического регулирования схем электрооборудования металлообрабатывающих станков. 2.Выполнение технического регулирования схем управления вентиляционными установками. 3. Выполнение технического регулирования схем управления компрессорными и насосными установками. 4. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования транспортных машин. 5.Выполнение контроля технических характеристик электрооборудования металлообрабатывающих станков. 6. Выполнение контроля технических характеристик схем управления вентиляционными установками.			72	

<p>7. Выполнение контроля технических характеристик схем управления транспортных машин.</p> <p>8. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования электротермическими установками.</p> <p>9. Выполнение контроля технических характеристик схем управления электротермическими установками.</p> <p>10. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования металлообрабатывающих станков.</p> <p>11. Выполнение контроля технических характеристик схем управления металлообрабатывающих станков.</p> <p>12. Выполнение технического регулирования схем электрического освещения.</p> <p>13. Выполнение контроля технических характеристик электрического освещения.</p>		
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Выполнять разборку и сборку кнопок, ключей управления, контакторов.</p> <p>2. Выполнять разборку и сборку переключателей, рубильников-предохранителей, пакетных выключателей.</p> <p>3. Выполнять разборку и сборку контроллеров, командоконтроллеров, путевых и конечных выключателей.</p> <p>4. Выполнять разборку и сборку предохранителей, автоматических выключателей.</p> <p>5. Выполнять разборку и сборку выключателей автоматических, управляемых дифференциальным током (УЗО).</p> <p>6. Выполнять разборку и сборку автомата дифференциального АД12/АД14.</p> <p>7. Выполнять разборку и сборку трансформаторов и автотрансформаторов.</p> <p>8. Выполнять разборку и сборку генераторов постоянного тока.</p> <p>9. Выполнять разборку и сборку двигателей постоянного тока.</p> <p>10. Выполнять разборку и сборку асинхронного двигателя.</p> <p>11. Выполнять разборку и сборку синхронного генератора.</p> <p>12. Выполнение монтаж внутренних электрических сетей.</p> <p>13. Выполнение монтаж осветительных сетей.</p> <p>14. Выполнение монтаж светильников.</p> <p>15. Выполнение монтаж распределительных устройств.</p> <p>16. Выполнение монтаж заземления.</p> <p>17. Выполнение установки электрических машин.</p> <p>18. Выполнение монтажа электрических машин.</p> <p>19. Выполнение осмотров защитной и пускорегулирующей аппаратуры.</p> <p>20. Выполнение разборки и сборки электрических машин.</p> <p>21. Выполнение ремонта электрических аппаратов.</p> <p>22. Выполнение обслуживания и ремонта внутренних электрических сетей.</p> <p>23. Выполнение обслуживания и ремонта осветительных сетей.</p> <p>24. Выполнение обслуживания и ремонта распределительных сетей.</p> <p>25. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования металлообрабатывающих станков.</p> <p>26. Выполнение технического регулирования схем управления вентиляционными установками.</p> <p>27. Выполнение технического регулирования схем управления компрессорными и насосными установками.</p> <p>28. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования транспортных машин.</p> <p>29. Выполнение контроля технических характеристик электрооборудования металлообрабатывающих станков.</p> <p>30. Выполнение контроля технических характеристик схем управления вентиляционными установками.</p> <p>31. Выполнение контроля технических характеристик схем управления транспортных машин.</p> <p>32. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования электротермическими установками.</p>	252	

33. Выполнение контроля технических характеристик схем управления электротермическими установками.		
34. Выполнение технического регулирования схем электрооборудования металлообрабатывающих станков.		
35. Выполнение контроля технических характеристик схем управления металлообрабатывающих станков.		
36. Выполнение технического регулирования схем электрического освещения.		
37. Выполнение контроля технических характеристик электрического освещения.		
Всего	1713	

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 кабинета - лаборатории «Электротехника и электронная техника»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- электронные плакаты;
- интеллектуальный конструктор «Элик»- состоит из тематических наборов, в которые входят наборные поля, учебные пособия и методические рекомендации (набор «Электричество», набор «Автоматика», набор «Электроника», набор «Радиотехника»);
- электротехнические материалы;
- методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, внеаудиторных самостоятельных работ
- комплект программного обеспечения для проведения виртуальных лабораторных работ
- компьютер, проектор, интерактивная доска;
- комплект контрольно-измерительных материалов.

Кабинет -электроработная:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
 - электронные плакаты;
 - стационарные лабораторные стенды «Электротехника, электроника и автоматика», «Трансформаторы и автотрансформаторы», «Электрические машины и привод»

Стенд для учебной практики электротехнических специальностей со сменными панелями (сменная панель «Включение люминесцентных ламп», сменная панель «Коридорное освещение», сменная панель «Элементы автоматки», сменная панель «Квартирный щиток с электронным счетчиком», сменная панель «Подключение трехфазного электронного счетчика», сменная панель «Схемы пуска трехфазного двигателя»);

- наборы электрических компонентов наружного монтажа;
- наборы электрических компонентов скрытого монтажа;

- наборы компонентов для монтажа шкафов управления;
- наборы электротехнического инструмента электромонтажника;
- наборы инструмента электромонтажника для сборочных работ;
- мультиметры цифровые.

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; измеритель параметров электроустановок Metrel MI3102H или аналог);
- 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

Основные источники:

1. Казаков В.А. Электрические аппараты. - М.: Радиософт, 2009. – 372 с.
2. Розанов Ю., Акимов Е., Годжелло А. Электрические и электронные аппараты в 2^х частях. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352с.
3. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М., 2009. – 416 с.
4. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие. - М.: ФОРУМ, 2010. – 240 с.
5. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования: практ. пособие для электромонтёра / сост. Е.М. Костенко. - М.: ЭНАС, 2008. – 320 с.
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.2: учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.
7. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Мастерство, 2002. – 296 с.

Дополнительные источники:

1. Москаленко В.В. Справочник электромонтёра. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 288 с.
2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 592 с.
3. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника: учеб. пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с.
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.1: учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010 – 208 с.

Интернет-ресурсы

Программа ELECTRONICS WORKBENCH

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с требованиями ФГОС, в целях реализации компетентностного 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.

4.4. 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 стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность	Выраженная в деятельности готовность к решению стандартных и не стандартных профессиональных задач	Интерпретация результатов 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