



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ - МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора № 233

« 01 » сентября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и

электромеханического оборудования (по отраслям)»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Когалымэнергосеть»
наименование организации (работодателя)

Зам. Нач. АИ по обесп. производства
наименование должности

подпись _____ И.О. Ф
« 01 » сентября 2017 г.



Форма обучения очная

Курс 3

Семестр 5,6

Когалым, 2017

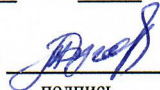
Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2010 г. № 144.

Организация-разработчик: бюджетное учреждение профессионального образования Ханты – Мансийского автономного округа - Югры «Когалымский политехнический колледж».

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения по направлению подготовки: 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Протокол № 4 от «22» 05 2017г.

Руководитель МО  /В.Ф. Мусафирова/
подпись расшифровка

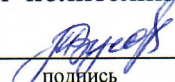
СОГЛАСОВАНО

Педагог-библиотекарь  /Л.Н. Родионова/
подпись расшифровка

методист  /И.В. Рыбакова/
подпись расшифровка

Разработчики:

Преподаватель БУ «Когалымский политехнический колледж»

Мусафирова Венера Фаимовна 
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	39

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения программы

Примерная 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);

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

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

1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
3. Осуществлять диагностик и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников для специальностей 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования при наличии среднего (полного) общего образования.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля 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;

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 сертификационных испытаний;

-правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;

-пути и средства повышения долговечности оборудования;

-технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры

иметь практический опыт:

-выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

-использования основных измерительных приборов.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 948 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 632 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 316 часов;

практические занятия – 260 часов;

лабораторные занятия – 68 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности организация технического обслуживания и ремонта электрических машин и аппаратов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнить наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
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 или 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 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 *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.3	МДК 1.1 Электрические машины и аппараты	240	160	82	80		
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4	МДК 1.2 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	438	292	148	146		
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4	МДК 1.3 Электрическое и электромеханическое оборудование	156	104	62	52		
ПК 1.3; ПК 1.4	МДК 1.4 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	114	76	36	38		
ПК 1.3; ПК 1.4	Учебная практика					72	
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4	Производственная практика						180
	Всего:	948	632	328	316	72	180

3.2 Содержание и тематический план обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
МДК01.01.Электрические машины и аппараты			
Раздел 1 Электрические машины и аппараты		156	
Тема 1.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала	10	
	1. Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия трансформаторов. Устройство трансформаторов. Схемы соединения обмоток трёхфазного трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Регулирование напряжения трансформаторов.	2	2
	2. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. Группы соединения обмоток. Опытные проверки группы соединения. Фазировка трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	2	2
	3. Переходные процессы в трансформаторах. Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов. Перенапряжения в трансформаторах.	2	
	4. Трёхобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Принцип работы трёхобмоточного трансформатора. Расположение обмоток на стержне. Устройство и принцип работы автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов.	2	2
	5. Трансформаторные устройства специального назначения. Трансформатор с подвижным сердечником. Трансформаторы для выпрямительных устройств. Трансформаторы для дуговой электросварки.	2	2
	Практические занятия	10	
	1 Практическое занятие № 1 Расчёт коэффициента трансформации, ЭДС и токи в обмотках.	2	3
	2 Практическое занятие № 2 Расчёт параметров холостого хода и короткого замыкания.	2	3
	3 Практическое занятие № 3	2	

		Построить упрощённую векторную диаграмму трансформатора		
	4	Практическое занятие № 4 Расчёт потерь и КПД трансформатора	2	
	5	Практическое занятие № 5 Расчёт нагрузки трансформатора при параллельной работе	2	
		Лабораторное занятие	2	
		Лабораторное занятие №1 Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора	2	
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	6	
		Работа с конспектами, учебными элементами Построение векторной диаграммы трансформатора. Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов. Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3
Тема 1.2 Общие вопросы теории бесколлекторных машин		Содержание учебного материала	8	
	1.	Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя. Обратимость электрических машин.	2	2
	2.	Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока. Устройство и основные понятия об обмотках статора. Электродвижущая сила катушки. Электродвижущая сила обмотки статора. Зубцовые гармоники ЭДС.	2	2
	3.	Основные типы обмоток статора. Трёхфазные двухслойные обмотки с целым числом пазов и на полюс и фазу. Трёхфазные двухслойные обмотки с дробным числом пазов и на полюс и фазу. Однослойные обмотки статора.	2	2
	4.	Магнитодвижущая сила обмоток статора. Магнитодвижущая сила сосредоточенной обмотки. Магнитодвижущая сила распределённой обмотки. Высшие пространственные гармоники магнитодвижущей силы трёхфазной обмотки.	2	2
		Практическое занятие		
	1	Практическое занятие № 6 Расчёт ЭДС одной фазы обмотки статора	2	
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	4	2
	Работа с конспектами, учебными элементами		3	

	Изоляция обмотки статора. Круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитные поля.		
Тема 1.3 Асинхронные машины	Содержание учебного материала	12	
	1. Магнитная цепь асинхронной машины. Магнитные потоки рассеяния асинхронного двигателя. Роль зубцов сердечника в наведении ЭДС и создании электромагнитного момента.	2	
	2. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери и КПД асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного электродвигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2	2
	3. Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трёхфазных асинхронных двигателей. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	2	2
	4. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Асинхронные конденсаторные двигатели. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.	2	2
	5. Асинхронные машины специального назначения. Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор. Асинхронный преобразователь частоты. Электрические машины синхронной связи. Асинхронные исполнительные двигатели.	2	2
	6. Конструктивные формы исполнения электрических машин. Нагревание и охлаждение электрических машин. Способы охлаждения электрических машин. Серии трёхфазных асинхронных двигателей.	2	2
	Лабораторные занятия	4	
	1. Лабораторное занятие №2 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	3
	2. Лабораторное занятие №3 Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором	2	3
	Практические занятия	6	
	1 Практическое занятие № 7		3

		Определение конструктивных форм исполнения электрических машин.		
	2	Практическое занятие № 8 Расчёт скольжения, ЭДС и токов асинхронных двигателей.		3
	3	Практическое занятие № 9 Расчёт потерь и КПД асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.		3
	4	Практическое занятие № 10 Расчёт параметров и построение механической характеристики двигателей с короткозамкнутым ротором.		3
	5	Практическое занятие № 11 Расчёт перегрузочной способности асинхронного двигателя с фазным ротором.		3
	6	Практическое занятие № 12 Расчёт сопротивления резисторов трёхступенчатого пускового реостата		3
	7	Практическое занятие № 13 Расчёт номинального и максимального момента, критического скольжения асинхронного двигателя с фазным ротором.		3
	8	Практическое занятие № 14 Расчёт значения ёмкости, необходимой для работы трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.		3
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	10	
		Работа с конспектами, учебными элементами. Устройство асинхронных машин. Двигательный и генераторный режимы работы асинхронных машин. Уравнение напряжения асинхронного двигателя. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3
Тема 1.4 Синхронные машины		Содержание учебного материала	8	
	1.	Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. Типы синхронных машин и их устройство. Магнитная цепь и магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины. Характеристика синхронного генератора.	2	
	2.	Параллельная работа синхронных генераторов. Включение синхронного генератора на параллельную работу. Колебания синхронных генераторов. Синхронизирующая способность синхронных	2	2

		машин. Переходные процессы в синхронных генераторах.		
	3.	Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Синхронный компенсатор.	2	2
	4.	Синхронные машины специального назначения. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Индукционные синхронные машины.	2	2
	Практические занятия		16	
	1	Практическое занятие № 15 Расчёт параметров трёхфазного синхронного генератора	2	
	2	Практическое занятие № 16 Расчёт тормозного момента действующего на ротор синхронного генератора.	2	
	3	Практическое занятие № 17 Расчёт силы тока в цепи статорасинхронного генератора и его активную и реактивную составляющую.	2	
	4	Практическое занятие № 18 Расчёт асинхронного момента входа в синхронизм синхронного двигателя.	2	
	5	Практическое занятие № 19 Расчёт мощности и КПД синхронного двигателя	2	
	6	Практическое занятие № 20 Расчёт данных и построение угловой характеристики синхронного турбодвигателя.	2	
	7	Практическое занятие № 21 Расчёт коэффициента мощности синхронного двигателя	2	
	8	Практическое занятие № 22 Расчёт потерь в сети после подключения синхронного компенсатора	2	
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		8	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Построение диаграммы ЭДС синхронного генератора. Шаговые двигатели. Синхронный волновой двигатель. Оформление отчетов и подготовка к их защите.			3
Тема 1.5 Коллекторные машины		Содержание учебного материала	10	
	1.	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.	2	2

постоянного тока		Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Петлевые и волновые обмотки якоря. Выбор типа обмотки якоря		
	2.	Магнитное поле машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Устранение вредного влияния реакции якоря.	2	2
	3.	Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока. Причины вызывающие искрение на коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации.	2	2
	4.	Коллекторные двигатели. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей независимого возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения.	2	2
	5.	Машины постоянного тока специального назначения. Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока. Вентильные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока.	2	2
	Практические занятия			
	1	Практическое занятие № 23 Расчёт числа витков в полюсной катушке возбуждения.	2	
	2	Практическое занятие № 24 Расчёт ЭДС якоря и тока нагрузки генератора постоянного тока.	2	
	3	Практическое занятие № 25 Расчёт изменения напряжения при сбросе нагрузки генератора постоянного тока.	2	
	4	Практическое занятие № 26 Расчёт тока якоря двигателя постоянного тока в режиме холостого хода.	2	
	5	Практическое занятие № 27 Расчёт потерь и КПД двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	2	
	6	Практическое занятие № 28 Расчёт трёхступенчатого пускового реостата для двигателя постоянного тока.	2	

	7	Практическое занятие № 29 Расчёт и построение графика зависимости основного магнитного потока двигателя от тока цепи якоря.	2	
	8	Практическое занятие № 30 Расчёт и построение механической характеристики двигателя последовательного возбуждения.	2	
	Лабораторное занятие		2	3
	1.	Лабораторное занятие №4 Исследование генераторов постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа (внеаудиторная) Работа с конспектами, учебными элементами. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Радиопомехи коллекторных машин. Оформление отчетов и подготовка к их защите.			
Тема 1.6 Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах	Электрические аппараты			
	Содержание		8	
	1	Магнитные цепи: Понятие, функциональное назначение, виды, элементы магнитных цепей. Законы магнитных цепей. Схемы замещения. Проводимость воздушных зазоров.	2	
	2	Расчет магнитных цепей: однородных, с воздушным зазором, разветвленных, с учетом и без учета потоков рассеяния. Коэффициент рассеяния. Особенности магнитной цепи.	2	
	3	Электромагнитные механизмы: Основные понятия. Классификация электромагнитных механизмов. Определение энергии индуктивности магнитного поля; работа, производимая якорем при перемещении. Вычисление силы момента электромагнита.	2	
	4	Особенности электромагнитов переменного тока. Дребезг якоря и способы его устранения. Катушка электромагнитов. Механические характеристики аппарата.	2	
	Практические занятия		4	
	1.	Практическое занятие № 31 Расчет электромагнита постоянного тока	2	
	2.	Практическое занятие № 32 Расчет электродинамических усилий по взаимодействию проводника с током магнитным полем по изменению запаса электромагнитной	2	

		энергии контура		
Тема 1.7 Процессы коммутации в электрических аппаратах	Содержание			
	1.	Физические явления в электрических контактах: поверхность соприкосновения. Типы контактов. Переходное сопротивление.	2	
	2.	Основные конструкции контактных соединений. Параметры контактных соединений. Износ контактов при замыкании и размыкании	2	
Тема 1.8 Аппараты управления, защиты и автоматики	Содержание		4	
	1.	Функциональное назначение аппаратов управления, защиты и автоматики.	2	
	2.	Классификация резисторов, выключателей, контакторов электромагнитных, магнитных пускателей.	2	
	3.	Классификация реле. Принцип работы электромеханических и статических реле.	2	
	Практические занятия			
	1	Практическое занятие № 33 Расчёт и выбор автоматических выключателей	2	
2	Практическое занятие № 34 Описание конструктивных особенностей различных типов реле	2		
Тема 1.9 Низковольтные коммутационные аппараты	Содержание		2	
	1	Низковольтные коммутационные аппараты ручного управления. Назначение, устройство и работа рубильников, переключателей и кнопок.	2	
Тема 1.10 Высоковольтные коммутационные аппараты	Содержание		6	
	1	Назначение, устройство и принцип работы разъединителей.	2	
	2	Назначение, устройство и принцип работы высоковольтных выключателей.	2	
	Практическое занятие			
	1.	Практическое занятие № 35 Построение схем подключения высоковольтных аппаратов	2	
Тема 1.11 Бесконтактные электрические аппараты	Содержание		4	
	1.	Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов.	2	
	2.	Классификация, устройство, принцип действия, основные технические	2	

		характеристики, схемы. Физические явления в бесконтактных аппаратах		
Тема 1.12 Выбор электрических и электронных аппаратов	Содержание			
		Методы выбора электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Электрические аппараты: 1. Расчет магнитной цепи контактора. 2. Способы гашения дуги в цепях постоянного тока 3. Исследование конструкции аппаратов защиты 4. Схемы пуска и отключения асинхронных двигателей на магнитных пускателях 5. Низковольтные комплектные устройства–шкафы и щиты 6. Исследование работы реле на магнитных усилителях 7. Станции и пункты испытания аппаратов низкого напряжения.				
МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования				
Тема 2.1. Монтаж электрооборудования	Содержание			
	1	Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования.	2	
	2	Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.	2	
	3	Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования Классификация помещений с электроустановками.	2	
	4	Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок.	2	
	5	Практическая работа №1. Основные понятия и определения светотехники	2	
	6	Практическая работа №2. Основы теории источника света.	2	
	7	Практическая работа №3. Типы ламп, конструкция принцип работы, схемы включения	2	

6	Практическая работа №4 Светильники их классификация и их характеристики	2	
7	Практическая работа №5 Правила и нормы искусственного освещения.	2	
8	Практическая работа №6 Основные методы расчета освещённости	2	
9	Монтаж кабельных линий.	2	
10	Монтаж внутренних электрических сетей.	2	
11	Монтаж электрического освещения.	2	
12	Практическая работа №7 Составление расчета схемы электрического освещения.	2	
13	Практическая работа №8 Монтаж кабельных линий.	2	
14	Монтаж заземляющих устройств	2	
15	Монтаж электрических машин и трансформаторов. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.	2	
16	Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов	2	
17	Монтаж электрических машин	2	
18	Монтаж трансформаторов. Содержания электромонтажных и	2	
19	пусконаладочных работ.		
20	Практическая работа №9. Исследование силового трансформатора	2	
21	Практическая работа №10 Содержания электромонтажных и пусконаладочных работ.	2	
22	Монтаж электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП.	2	
23	Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты	2	
24	Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств	2	
25	Техническое обслуживание электрических аппаратов	2	
26	Практическая работа №11	2	

		Расчет схемы производственного помещения		
	27	Практическая работа №12 Выбор аппаратуры защиты	2	
	28	Практическая работа №13 Монтаж электрических сетей	2	
	29	Практическая работа №14 Техническое обслуживание электрических аппаратов	2	
Тема 2.2. Эксплуатация электрооборудования	Содержание			
	1	Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования: задачи рациональной эксплуатации электрохозяйства и значение ее для выполнения промышленным предприятием производственного плана.	2	
	2	Управление электрохозяйством промышленного предприятия. Ответственность за эксплуатацию электрооборудования. Требования к эксплуатационному персоналу.	2	
	3	Практическая работа №15 Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты	2	
	4	Организация планово-предупредительного ремонта. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок	2	
	5	Лабораторная работа №1. Выбор аппаратуры защиты	2	
	6	Эксплуатация электрических внутрицеховых силовых сетей и освещения. Объем приемки в эксплуатацию внутрицеховых электросетей и осветительных установок после монтажа.	2	
	7	Практическая работа №16 <i>Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств</i>	2	
	8	Нормы и объемы приемосдаточных испытаний.	2	
	9	Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации.	2	
	10	Практическая работа №17 Техническое обслуживание электрических машин	2	

11	Практическая работа №18 Техническое обслуживание электрических машин	2	
12	Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний внутренних электросетей.	2	
13	Техника безопасности при эксплуатации электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок	2	
14	Лабораторная работа №2. Исследование силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	2	
15	Практическая работа №19 Неисправности электрических машин и их проявление	2	
16	Практическая работа №20 Неисправности электрических машин и их проявление	2	
17	Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ. Объем и последовательность приемки кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Документации на кабельные линии.	2	
18	Наблюдение за кабельной трассой. Периодичность и объем осмотров. Допустимые температуры нагрева кабелей различных марок.	2	
19	Практическая работа №21 Выбор защиты электрических машин	2	
20	Практическая работа №22 Наблюдения за кабельной трассой. Периодичность и объем осмотров.	2	
21	Объем, сроки и нормы проведения профилактических испытаний кабельных линий. Техника безопасности при эксплуатации	2	
22	Лабораторная работа №3. Исследование температуры нагрева кабелей различных марок.	2	
23	Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Сроки и объемы осмотров и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций.	2	
24	Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация конденсаторных батарей. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей. Приготовление и		

		заливка электролита. Допустимая степень разрядки аккумуляторов.		
25	Практическая работа №23	Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций	2	
26	Практическая работа №24	Эксплуатация конденсаторных батарей.	2	
2		Эксплуатация приборов релейной защиты электроизмерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики связи. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.	2	
28	Лабораторная работа №4.	Осмотр аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита	2	
29		Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющего устройства. Нормы и объем приемосдаточных испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры. Пуск и остановка электродвигателей постоянного и переменного тока.	2	
30		Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Предельные величины зазоров в подшипниках. Уход за подшипниками. Уход за контактными кольцами. Уход за коллектором и щетками. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов	2	
31	Практическая работа №25	Эксплуатация приборов релейной защиты электроизмерительных приборов	2	
32	Практическая работа №26	Пуск и остановка электродвигателей постоянного и переменного тока.	2	
33		Эксплуатация электрооборудования кранов и лифтов. Объемы и последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования кранов и лифтов. Объем и порядок проведения испытаний.	2	
34		Уход за двигателями и пусковой аппаратурой, концевыми выключателями и тормозными устройствами. Техника безопасности при обслуживании грузоподъемных механизмов.	2	
35	Лабораторная работа №5.	Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей.	2	
36	Практическая работа №27	Особенности эксплуатации электрооборудования кранов и лифтов.	2	

	37	Практическая работа №28 Особенности ухода за двигателями и пусковой аппаратурой, концевыми выключателями и тормозными устройствами	2	
	38	Лабораторная работа №6. Исследования способов ухода за двигателями и пусковой аппаратурой, концевыми выключателями и тормозными устройствами	2	
	39	Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования электропечных и электросварочных установок.	2	
	40	Эксплуатация электрооборудования печей сопротивления и дуговых печей.	2	
	41	Практическая работа №29. Порядок приемки в эксплуатацию электрооборудования электропечных и электросварочных установок	2	
	42	Практическая работа №30. Правила эксплуатации электрооборудования печей сопротивления и дуговых печей.	2	
	43	Основы эксплуатации высокочастотных электропечных установок.	2	
	44	Эксплуатация электросварочных установок.	2	
	45	Правила защиты и заземления сварочного электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электротермических и электросварочных установок	2	
	46	Практическая работа №31. Правила эксплуатации высокочастотных электропечных установок.	2	
	47	Практическая работа №32. Правила эксплуатации электросварочных установок.	2	
	48	Практическая работа №33. Соблюдение техники безопасности при эксплуатации электротермических и электросварочных установок	2	
Тема 2.3. Ремонт электрооборудования	Содержание			
	1	Организация индустриально-поточного ремонта трансформаторов. Разборка силовых трансформаторов.	2	
	2	Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя,	2	

	выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения		
3	Практическая работа №41. Разборка силовых трансформаторов.	2	
4	Практическая работа №42. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы.	2	
5	Практическая работа №43. Ремонт крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения	2	
6	Сборка и испытания трансформаторов после ремонта. Виды неисправностей электрооборудования подстанций и методы устранения	2	
7	Ремонт механической части электрических машин: Состав электроремонтной мастерской.	2	
8	Практическая работа №44. Сборка и испытания трансформаторов после ремонта.	2	
9	Практическая работа №45 . Ремонт механической части электрических машин	2	
10	Лабораторная работа №9. Сборка и испытания трансформаторов после ремонта.	2	
11	Причины повреждения и преждевременного износа частей машин. Правила разборки и сборки двигателей.	2	
12	Измерительные и контрольные инструменты и приборы, правила пользования ими. Типы подшипников. Неисправности и методы их устранения.	2	
13	Правила техники безопасности при выполнении механического ремонта электрических машин	2	
14	Практическая работа №46. Разборка и сборка двигателей	2	
15	Практическая работа №47. Устранение неисправностей в работе двигателя	2	
16	Практическая работа №48. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении механического ремонта электрических машин	2	
17	Ремонт обмоток машин переменного тока: Виды неисправностей обмоток машин переменного тока и их выявление.	2	

	Изготовление и укладка пазовой изоляции.	2	
18	Практическая работа №49. Выявление неисправностей обмоток машин переменного тока и их выявление.	2	
19	Практическая работа №50 Изготовление и укладка пазовой изоляции.	2	
20	Определение размеров секций, изготовление и укладка их в пазы.	2	
21	Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов. Пропитка и сушка двигателей. Проверка правильности маркировки выводных концов.	2	
22	Практическая работа №51 Определение размеров секций, изготовление и укладка их в пазы.	2	
23	Практическая работа №52 Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов.	2	
24	Лабораторная работа №10. Пропитка и сушка двигателей. Проверка правильности маркировки выводных концов.	2	
25	Испытание двигателей после ремонта. Техника безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта	2	
26	Ремонт обмоток машин постоянного тока: Виды неисправностей обмотки якоря машины постоянного тока, их обнаружение и устранение.	2	
27	Практическая работа №53. Практика проведения испытания двигателей после ремонта. Соблюдение техники безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта	2	
28	Лабораторная работа №11. Обнаружение и устранение неисправностей обмотки якоря машины постоянного тока.	2	
29	Виды неисправностей обмоток возбуждения, их обнаружение и устранение.	2	
30	Частичный ремонт обмоток машин постоянного тока. Бандажировка якорей. Пропитка и сушка обмоток.	2	
31	Практическая работа №54 Определение неисправностей обмоток возбуждения, их обнаружение и устранение.	2	

32	Лабораторная работа №12. Проведение частичного ремонта обмоток машин постоянного тока.	2	
33	Проверка сопротивления изоляции обмоток, сопротивления обмоток постоянному току. Проверка правильности маркировки и соединения обмоток машин постоянного тока.	2	
34	Испытание электрической прочности изоляции. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин постоянного тока	2	
35	Практическая работа №55. Проверка сопротивления изоляции обмоток	2	
36	Практическая работа №56. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин постоянного тока	2	
37	Лабораторная работа №13. Проведение испытания электрической прочности изоляции.	2	
38	Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Виды и причины износа пускорегулирующей аппаратуры.	2	
39	Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов. Ремонт изоляционных частей дугогасительных камер. Ремонт катушек контакторов.	2	
40	Практическая работа №57 Виды и причины износа пускорегулирующей аппаратуры.	2	
41	Практическая работа №58 Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов.	2	
42	Технология намотки каркасных и баркасных катушек. Выводы катушек. Пропитка и сушка катушек. Ремонт рубильников и реостатов.	2	
43	Испытания пускорегулирующей аппаратуры после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытаниях пускорегулирующей аппаратуры после ремонта	2	
44	Лабораторная работа №14. Проведение ремонта рубильников и реостатов..	2	
45	Практическая работа №59. Технология намотки каркасных и баркасных катушек. Выводы катушек.	2	
46	Практическая работа №60.	2	

		Испытания пускорегулирующей аппаратуры после ремонта Дифференцированный зачет		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Электрические аппараты: 1. Расчет магнитной цепи контактора. 2. Способы гашения дуги в цепях постоянного тока 3. Исследование конструкции аппаратов защиты 4. Схемы пуска и отключения асинхронных двигателей на магнитных пускателях 5. Низковольтные комплектные устройства – шкафы и щиты 6. Исследование работы реле на магнитных усилителях 7. Станции и пункты испытания аппаратов низкого напряжения.				
Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
МДК01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование				
Раздел 1 Электрооборудование			156	
Тема 1.1 Основные понятия и определения светотехники	Содержание учебного материала		12	
	1	Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики	2	
	2	Осветительные приборы и установки	2	
	3	Практическое занятие № 1 Изучение буквенно-цифровых обозначений в электрических схемах	2	
	4	Практическое занятие № 2 Расчет осветительной установки методом коэффициента использования светового потока .	2	
	5	Практическое занятие № 3 Расчет осветительной установки методом удельной мощности	2	
	6	Практическое занятие № 4 Электрический расчет осветительной установки	2	

	Самостоятельная работа (внеаудиторная)	8	
	Работа с конспектами, учебными элементами Оформление отчетов и подготовка к их защите.		
Тема 1.2 Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание учебного материала	22	
	1. Общие сведения об электротехнологических установках	2	
	2. Электротермические установки	2	
	3. Электроустановки нагрева сопротивлением	2	
	4. Практическое занятие № 5 Расчет нагревательных элементов для электропечей сопротивления	2	
	5. Практическое занятие № 6 Изучение электрической схемы установки печи сопротивления	2	
	6. Практическое занятие № 7 Изучение электрической схемы питания дуговой печи	2	
	7. Практическое занятие № 8 Изучение электрической схемы автоматического управления режимом индукционной тигельной печи	2	
	8. Электроустановки для сварки	2	
	9. Электрохимические установки	2	
	10. Электромеханические установки	2	
	11. Электромагнитные установки	2	
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)	11	
	Работа с конспектами, учебными элементами Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3
Тема 1.2 Электрооборудование общепромышленных установок	Содержание учебного материала	20	
	1. Общие сведения об общепромышленных установках	2	2
	2. Вентиляционные установки	2	2
	3. Практическое занятие № 9 Изучение схемы управления вентиляционной установкой	2	
	4. Практическое занятие № 10 Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды	2	
	5. Компрессорные установки	2	2
	6. Практическое занятие № 11	2	

		Расчет мощности электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора		
	7	Практическое занятие № 12 Расчет мощности электродвигателя двухступенчатого поршневого компрессора	2	
	8	Практическое занятие № 13 Изучение схемы управления компрессорной установкой	2	
	9	Насосные установки	2	2
	10	Практическое занятие № 14 Расчет мощности электродвигателя насосной установки	2	
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		10	2
	Работа с конспектами, учебными элементами Изоляция обмотки статора. Круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитные поля.			3
Тема 1.3 Электрооборудование подъемно-транспортных установок	Содержание учебного материала		10	
	1	Общие сведения о подъемно-транспортных установках	2	
	2	Подвесные и наземные электротележки	2	
	3	Практическое занятие № 15 Изучение работы электропривода и схемы управления подвесной тележки	2	2
	4	Мостовые краны	2	
	5	Практическое занятие № 16 Расчет мощности электродвигателя механизма подъема мостового крана	2	
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		5	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Устройство асинхронных машин. Двигательный и генераторный режимы работы асинхронных машин. Уравнение напряжения асинхронного двигателя. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. Оформление отчетов и подготовка к их защите.			3
Содержание учебного материала		8		
1	Общие сведения о металлообрабатывающих станках	2		
2	Токарные станки	2	2	

Тема 1.4 Электрооборудование металлообрабатывающих станков	3	Практическое занятие № 17 Изучение работы электрической схемы управления токарно-револьверного станка Изучение принципиальной электрической схемы токарно-винторезного станка		
	4	Сверлильные и расточные станки	2	2
	5	Практическое занятие № 18 Изучение работы электрической схемы управления радиально-сверлильного станка	2	
	6	Практическое занятие № 19 Изучение работы электрической схемы главного привода расточного станка	2	
	7	Строгальные станки	2	2
	8	Фрезерные станки		
	9	Практическое занятие № 20 Изучение работы электрической схемы управления вертикально-фрезерного станка	2	
Тема 1.5 Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и трансформаторов		Лабораторное занятие №1 Дефектация трансформаторов при ремонте.	4	
	4	Лабораторное занятие №2 Испытание трёхфазных силовых трансформаторов после ремонта	4	
	5	Лабораторное занятие №3 Оценка технического состояния силовых трансформаторов в условиях эксплуатации	4	
		Практическое занятие № 21 Устройство и эксплуатация распределительных устройств до 1000 В.		
	6	Лабораторное занятие №4 Изучение операций по техническому обслуживанию комплектных трансформаторных подстанций, распределительных пунктов, комплектных распределительных устройств.	4	
	8	Лабораторное занятие №5 Изучение операций по техническому обслуживанию силовых трансформаторов	2	
		Практическое занятие № 22 Составление графика производства ремонтных работ (подстанций и сетей)	2	

	Самостоятельная работа (внеаудиторная)	8	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Построение диаграммы ЭДС синхронного генератора. Шаговые двигатели. Синхронный волновой двигатель. Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3
Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
МДК01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		114	
Тема 1 Измерения и испытания при наладке электрооборудования	Содержание учебного материала	10/4/-	
	1. Организация пусконаладочных работ Изучение полученной от заказчика электрической части проекта. Производство пусконаладочных работ. Выполнение настройки параметров электрооборудования. Производство комплексного опробования электрооборудования по согласованным программам.	2	1
	2. Виды испытания электрооборудования Типовые испытания, проводимые на заводах-изготовителях с целью проверки соответствия требованиям. Приемосдаточные испытания, проводимые во вновь сооружаемых и реконструируемых установках. Профилактические испытания, проводимые в процессе эксплуатации оборудования.	2	1
	3. Способы измерений сопротивлений Метод амперметра и вольтметра, применяемый во всех случаях, когда не требуется особенно большой точности измерения. Электрические мосты, используемые для измерения сопротивлений постоянному току с высокой точностью. Микроомметр, применяемый для измерения малых сопротивлений. Метод абсорбции, используемый для оценки состояния сопротивления изоляции.	2	2
	4. Проверка временных характеристик Электрические секундомеры, применяемые для более точного измерения	2	2

		продолжительности действия различных устройств.		
	5	Измерение частоты, индуктивности и ёмкости в электрических цепях Частотомеры, применяемые при непосредственном измерении частоты. Измерение индуктивности катушек без стального сердечника. Измерение индуктивности катушки со стальным сердечником.		
	Практические занятия		4	
	1	Практическое занятие № 1 Измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях	2	3
	2	Практическое занятие №2 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	2	3
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		7	
	Работа с конспектами, учебными элементами Основные виды испытаний электрических установок. Счётчики активной и реактивной энергии. Оформление отчетов и подготовка к их защите.		7	3
Тема 2 Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей	Содержание учебного материала		8/8/-	
	1.	Подготовка к включению электрооборудования в работу Проведение тщательного контроля состояния и анализ соответствия. Дефекты оборудования, встречаемые при наладочных работах. Обнаружение дефектов и организация их своевременного устранения.	2	2
	2.	Измерение и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования Проверка сопротивления изоляции мегаомметрами на различное напряжение 100 – 2500 В. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением переменного тока.	2	2
	3.	Проверка состояния механической части и магнитной системы электрооборудования Осмотр, необходимый для выявления общего состояния оборудования. Проверка тока и потерь холостого хода, проводимая с целью оценки результата состояния магнитопровода.	2	2
	4.	Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования Проверка измерением сопротивления постоянному току. Оценка состояния токоведущих частей и их контактных соединений. Внешний осмотр заземляющих проводов и качество их контактных соединений.	2	2

	Практическое занятие		8	
	1	Практическое занятие № 3 Проверка схем электрических соединений	2	2
	2	Практическое занятие № 4 Проверка автоматических выключателей	2	2
	3	Практическое занятие № 5 Наладка контакторов и пускателей	2	2
	4	Практическое занятие № 6 Наладка конденсаторных установок	2	2
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		8	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Проверка полярности выводов при контроле подключения выводов трёхфазной машины. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты.		8	3
Тема 3 Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ	Содержание учебного материала		2/4/-	
	1.	Общие сведения о силовых трансформаторах	2	2
	Практические занятия		4	
	1	Практическое занятие № 7 Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции	2	3
	2	Практическое занятие № 8 Измерение отдельных параметров трансформаторов	2	3
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		10	
Работа с конспектами, учебными элементами. Оформление отчетов и подготовка к их защите.			3	
Тема 4 Испытание электрических машин	Содержание учебного материала		8	
	1.	Общие сведения Внешний осмотр машины перед выполнением наладочных операций. Проверка механической части после внешнего осмотра.	2	1
	3.	Объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками. Измерение сопротивления обмоток постоянному току двигателей мощностью 300 кВт. Проверка правильности соединений выводов обмоток электродвигателей. Проверка работы электродвигателя на	2	2

		холостом ходу или с ненагруженным механизмом.		
	Практические занятия		16	
	1	Практическое занятие № 9 Измерение сопротивления обмоток электрических машин постоянному току.	2	2
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		8	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3	3
Тема 5 Испытание заземляющих устройств		Содержание учебного материала	10	
	1.	Порядок и методы испытаний заземляющих устройств Установление соответствия испытываемой сети требованиям ПУЭ и СНиП. Измерение методом амперметра – вольтметра сопротивления заземляющих устройств. Подключение измеряемого сопротивления, вспомогательного заземлителя и зонда, с целью измерения сопротивления заземления.	2	2
	2.	Измерение сопротивления цепи фаза-ноль Проверка соответствия установленных плавких вставок предохранителей или установок расцепителей. Приборы, применяемые для измерения токов короткого замыкания.	2	2
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		5	
	Работа с конспектами, учебными элементами. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Радиопомехи коллекторных машин. Оформление отчетов и подготовка к их защите.			3
Тема 6 Проверка электрических сетей и кабельных линий	Содержание		6/-/-	
	1	Общие сведения о электрических сетях. Объёмы, нормы и методы испытаний распределительных элементов электрических сетей.	2	2
	2	Испытания кабельных линий. Испытание повышенным напряжением постоянного тока.	2	2
	3	Определение мест повреждения в кабельных линиях. Абсолютные и относительные методы определения повреждений в кабельных линиях. Импульсные измерители.	2	2
	Самостоятельная работа (внеаудиторная)		3	
	Работа с конспектами, учебными элементами Основные виды испытаний электрических установок. Счётчики активной и		3	3

		реактивной энергии. Оформление отчетов.		
Тема 7 Проверка вторичных цепей и наладка приборов и устройств		Содержание		
		Испытание и наладка вторичных цепей. Взаимодействие реле и коммутационной аппаратуры в схемах управления, защиты, сигнализации.	2/6/-	
		Практические занятия		
		Практическое занятие № 10 Проверка измерительных трансформаторов	2	2
		Практическое занятие № 11 Проверка и регулировка электромагнитных реле тока и напряжения	2	2
		Практическое занятие № 12 Проверка и регулировка электротепловых токовых реле	2	2
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	3	
		Работа с конспектами, учебными элементами. Основные виды проверок блоков и шкафов бесконтактных систем управления. Оформление отчетов и подготовка к их защите.	3	3
Тема 8 Электрические аппараты и токоведущие части напряжением выше 1кВ		Содержание	4/2/10	
	1	Шины распределительных устройств. Типы проводников, применяемых основных электрических цепях. Выбор жёстких шин и изоляторов.		
	2	Коммутационные аппараты выше 1кВ. Разъединители для внутренней и наружной установки. Короткозамыкатели и отделители. Выключатели высокого напряжения		
		Лабораторные занятия	10	
	1	Лабораторные занятия № 1 Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки и их приводов. Проведение операций с разъединителями и опробование блокировок.	2	2
	2	Лабораторные занятия № 2. Изучение конструкций и параметров маломасляных выключателей	2	2
	3	Лабораторные занятия № 3. Изучение конструкций и параметров вакуумных выключателей	2	2
	4	Лабораторные занятия № 4. Изучение конструкций, параметров и принципов работы приводов выключателей.	2	2
	5	Лабораторные занятия № 5. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	2	2

		Практическое занятие № 13 Выбор высоковольтных выключателей по параметрам. Дифференцированный зачет	2	3
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	8	
		Работа с конспектами, учебными элементами. Основные виды высоковольтного оборудования. Оформление отчетов и подготовка к их защите.	8	3
Перечень работ выполняемых на учебной практике				
Монтаж и наладка схем управления освещением				
Монтаж и наладка схем управления освещением с двух мест.				
Подключение однофазных счётчиков электроэнергии, прозвонка, маркировка.				
Подключение трёхфазных счётчиков электрической энергии				
Сборка схемы реверсивного пуска двигателя				
Сборка схемы пуска электродвигателя с двух мест				
Пуск электродвигателя с переключением его обмоток со звезды на треугольник				
Разборка, ремонт и сборка автоматических воздушных выключателей				
Разборка, ремонт и сборка магнитных пускателей и кнопочных постов				
Разборка ремонт и сборка электрических машин				
Диагностика силового трансформатора				
Проведение пусконаладочных работ электродвигателя . Испытание электродвигателей после ремонта.				

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов технического регулирования и контроля качества, технологии и оборудования производства электротехнических изделий; лабораторий электрических машин, электрических аппаратов, электрического и электромеханического оборудования, технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов технического регулирования и контроля качества, технологии и оборудования производства электротехнических изделий:

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- стенды для выполнения практических работ;
- электрические машины;
- пускорегулирующая аппаратура;
- осветительные элементы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учеб. пособие / А.В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/1757. - ISBN 978-5-16-100270-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1004381> (дата обращения: 26.12.2017).
2. Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника: учебник / Е.М. Соколова. – М.: Академия, 2017. - 278 с. - Текст: непосредственный.
3. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа: учебник / Ю.Д. Сибикин. – М.: Инфра-М, 2017. – 328 с. - Текст: непосредственный.
- 4/ Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104435-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989903> (дата обращения: 26.12.2017).

Дополнительные источники:

1. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. Пособие. – М.: Академия, 2013
2. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014
3. Иванов Б.К. Электромонтёр по обслуживанию и ремонту электрооборудования: учебник. – М.: Форум, 2012
4. Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. Пособие.- СПб.: Лань, 2013
5. Сибикин Ю.Д. ТО и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. Пособие. – М.: Академия, 2010
6. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа: Учебник – М.: Инфра М, 2014
7. Москаленко В.В. Справочник электромонтера М., «Академия», 2005. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. Москва, «Академия», 2012–592с.
8. Пособие к СНИПП-4-79. Пособие по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения
9. Правила устройства электроустановок .-М.: Энергоатомиздат, 1986г

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Основой для овладения модулем являются знания, полученные в ходе изучения общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Техническая механика», «Материаловедение», «Инженерная графика», «Охрана труда».

Параллельно изучаются модули «Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов», «Организация деятельности производственного подразделения», «Организация работы слесаря-электрика по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации. Формы проведения консультаций - индивидуальные, письменные и устные.

Учебная и производственная практики являются обязательными разделами профессионального модуля. Они представляют собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. Производственная практика проводится концентрированно.

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией по междисциплинарным курсам модуля. Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация программы модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, укомплектованным печатными и электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по данному модулю, изданной за последние 5 лет, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет, получают возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями и организациями.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися программы модуля. Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, осуществляющих руководство практикой. Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1-го 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
ПК1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	- демонстрация точности и скорости настройки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.	-наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную работу; - презентация выполненной работы
ПК1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация точности и скорости технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.	- наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы
ПК1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	-демонстрация скорости и качества диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.	- наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы
ПК1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрация умения составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	- наблюдение за деятельностью учащегося в процессе работы; - экспертное заключение на выполненную практическую работу; - презентация выполненной работы

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике, при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; - демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении

стного развития		работ по производственному обучению и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка внеаудиторной самостоятельной работы учащихся
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях,
		при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка внеаудиторной самостоятельной работы учащихся.
ОК6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике	- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- демонстрация самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием.	- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по произ-

		водственному обучению и производственной практике
ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	