

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал

 **УТВЕРЖДАЮ**
Директор Балахнинского филиала ННГУ
_____ А.А.Чечерин
_____ 20 18 г.

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ. 01 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	2
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	34

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.03 Электрические станции, сети и системы** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.
4. Проводить наладку и испытания электрооборудования.
5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.
6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- при освоении профессии рабочего 19848 «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» в рамках специальности СПО 13.02.03.

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

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

иметь практический опыт:

- выполнения переключений;
- определения технического состояния электрооборудования;
- осмотра, определения и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования;
- сдачи и приемки из ремонта электрооборудования;

уметь:

- выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения и оценивать техническое состояние электрооборудования;
- обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей;
- выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;
- проводить испытания и наладку электрооборудования;
- восстанавливать электроснабжение потребителей;
- составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования;
- проводить контроль качества ремонтных работ;
- проводить испытания отремонтированного электрооборудования;

знать:

- назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования;
- способы определения работоспособности оборудования;
- основные виды неисправностей электрооборудования; безопасные методы работ на электрооборудовании;
- средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования;
- сроки испытаний защитных средств и приспособлений; особенности принципов работы нового оборудования;
- способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования выведенного из работы;
- причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы;
- мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии;
- оборудование и оснастку для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения;
- правила оформления технической документации в процессе обслуживания электрооборудования;
- приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений применяемые при обслуживании электрооборудования.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **1103** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 887 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 591 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 296 часа;

учебной и производственной практики – **216** часов.

Вариативная часть

в МДК.01.03. - 234 часа, направлена на формирование ОК 1 – ОК 9;

ПК 1.1- Проводить техническое обслуживание электрооборудования

в МДК.01.04. - 77 часов, направлена на формирование ОК 1 – ОК 9;

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования

ПК 1.5 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ПК 1.4	Проводить наладку и испытания электрооборудования
ПК 1.5	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования
ПК 1.6	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1	Раздел 1. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	234	156	78	-	78	-		-
ПК 1.1	Раздел 2. Применение электрооборудования на электростанциях и в электрических сетях	339	226	74	-	113	40		-
ПК 1.2	Раздел 3. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования	72	48	24	-	24	-	-	-
ПК 1.3	Раздел 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования	51	34	18	-	17	-	108	-
ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Раздел 5. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	114	76	38	-	38	-	-	-

ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5	Раздел 6. Защита от внешних и внутрен- них перенапряжений	77	51	26	-	26	-	-	-
ПК 1.1 – 1.6	Производственная практика (по профи- лю специальности)	108							108
	Всего:	1103	591	258		296	40	108	108

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		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел ПМ 1. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей			234	
МДК.01.03. Электрические машины и трансформаторы			234	
Тема 1.1. Машины постоянного тока	Содержание		26	
	1.	Конструктивное выполнении якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.		2
	2.	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока.		2
	3.	Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применение. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждение. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения. Регулирование частоты вращения двигателей. Общие сведения о способах торможений двигателей.		2
	Лабораторные работы		20	
	1.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.		

	2.	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.		
	3.	Исследование генератора смешанного возбуждения.		
	4.	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.		
	5.	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.		
	Практические занятия			
	1.	Расчет и составление схемы обмотки якоря.	4	
Тема 1.2. Синхронные машины	Содержание		26	
	1.	Назначение, принцип действия синхронных генераторов. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их основные конструктивные элементы. Способы охлаждения синхронных генераторов. Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения. Характеристики трехфазного синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочные, внешние, регулировочные.		2
	2.	Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. Способы пуска синхронных двигателей. Область применения.		2
	3.	Назначение и принцип действия Особенности конструкции, системы возбуждения, системы охлаждения синхронного компенсатора. Режимы работы синхронного компенсатора.		1
	Лабораторные работы		12	
	1.	Исследование трехфазного синхронного генератора.		
	2 3.	Исследование трехфазного синхронного двигателя Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью.		
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор синхронных генераторов по заданной мощности, определение технических параметров, изучение схемы возбуждения.		
	Тема 1.3. Асинхронные двигатели	Содержание		12
1.		Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения.	1	
2.		Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе.	1	
3.		Рабочие характеристики асинхронных двигателей.	2	

	Лабораторные работы		16	
	1	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	2	Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором		
	3	Исследование индукционного регулятора напряжения		
	Практические занятия		6	
	1.	Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя.		
Тема 1.4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание		12	2
	1.	Особенности конструкции автотрансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов.		
	2.	Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов .	12	2
	Лабораторные работы			
	1.	Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора.		
	2	Испытание однофазного трансформатора		
	3.	Включение на параллельную работу трехфазных трансформаторов..		
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор силового трансформатора и автотрансформатора по заданной мощности, определение технических характеристик, расшифровка выбранных типов.		
Тема 1.5. Изоляция электрических машин и трансформаторов	Содержание		2	
	1.	Классы изоляции по нагревостойкости.		
	2.	Изоляция электрических машин. Требования, предъявляемые к изоляции электрических машин. Новые разработки изоляции электрических машин высокого напряжения.		
	3.	Изоляция силовых трансформаторов и автотрансформаторов высокого напряжения. Конструктивные особенности изоляции трансформаторов разных номинальных напряжений.		
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. . Составление таблиц по техническим данным трансформаторов, синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей, используя справочную литературу. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - коммутация в машинах постоянного тока; - универсальные коллекторные двигатели; - машины постоянного тока специального назначения; - асинхронные двигатели специального назначения; - трансформаторные устройства специального назначения.			
Раздел ПМ 2. Применение электрооборудования на электростанциях и в электрических сетях		339	
МДК.01.01. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		339	
Тема 2.1 Общие сведения об энергосистемах и электроустановках	Содержание		6
	1.	Энергетическая система. Сведения об электроустановках. Режимы работы нейтралей.	
	2.	Трёхфазные сети с изолированными и с резонансно-заземлёнными нейтралями, с глухо и эффективно заземлёнными нейтралями	
	3.	Графики электрических нагрузок. Суточные графики нагрузки потребителей. Годовые графики по продолжительности нагрузок. Техничко-экономические показатели, определяемые из графиков.	
	Лабораторные работы		4
	1.	Изучение режимов работы нейтралей	
Тема 2.2 Основное электрооборудование электростанций и подстанций	Содержание		46
	1.	Синхронные генераторы: технические характеристики, конструкции. Системы охлаждения. Системы возбуждения. АГП, АРВ.	2
	2.	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы трансформаторов, элементы конструкций, системы охлаждения, нагрузочная способность. Регулирование напряжения трансформаторов.	2

	3.	Короткие замыкания в электроустановках. Виды К.З., последствия К.З Трёхфазные К.З. в цепи, питающейся от источника ограниченной и бесконечной мощности. Методы расчёта тока трёхфазного К.З. Электродинамическое и термическое действие токов К.З. Методы ограничения токов К.З. Определение расчётных условий для выбора и проверки аппаратов и токоведущих частей по условиям К.З.		2
	4.	Электрические аппараты и токоведущие части. Выбор жестких и гибких шин, изоляторов. Виды конструкций, технические данные коммутационных аппаратов до 1 кВ		2
	Лабораторные работы		16	
	1.	Схема водородного охлаждения генератора		
	2.	Высокочастотная и тиристорная системы возбуждения генератора		
	3.	Работа схемы АВР синхронного генератора		
	4.	Изучение конструкций и параметров рубильников и переключателей		
	5.	Изучение конструкций контакторов и магнитных пускателей		
	6.	Изучение конструкций и параметров автоматических выключателей и предохранителей до 1 кВ		
	Практические занятия		18	
	1.	Расчёт токов К.З.		
	2.	Преобразование сложных схем замещения		
	3.	Определение трёхфазных токов К.З		
	4.	Определение всех значений трёхфазного тока К.З.		
	5.	Расчёт несимметричных токов К.З.		
	6.	Расчёт двухфазных и однофазных токов К.З.		
Тема 2.3 Электрические аппараты напряжением выше	Содержание		14	
	1.	Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах		1

1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов.		напряжением выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока.		
	2.	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки, отделителей и короткозамыкателей.		2
	3.	Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения.		2
	4.	Типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В.		2
	5.	Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых выключателей.		2
	6.	Внутренняя и внешняя изоляция электрических аппаратов.		1
	7.	Приводы коммутационных аппаратов .		2
	Лабораторные работы		10	
	1.	Проведение операций с разъединителями, отделителями, короткозамыкателями и выключателями нагрузки с использованием привода.		
	2.	Проведение операций с выключателями с большим объемом масла с использованием привода.		
	3.	Проведение операций с маломасляными выключателями с использованием привода.		
	4.	Проведение операций с электромагнитными и вакуумными выключателями с использованием привода.		
	Практические занятия		Начало 2 семестра	
	1.	Определение конструктивных частей и параметров предохранителей выше 1000 В по промышленным образцам.	6	
	2.	Определение конструктивных частей и параметров воздушных выключателей по макетам и схемам.		
	3.	Определение конструктивных частей и параметров элегазовых выключателей по макетам и схемам.		
Тема 2.4 Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов	Содержание		8	
	1.	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока.		
	2.	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов напряжения.		
	3.	Изоляция измерительных трансформаторов.		
	4.	Выбор измерительных трансформаторов.		

	Практические занятия		4	
	1.	Определение конструктивных частей трансформаторов тока по промышленным образцам и каталогам.		
Тема 2.5 Электрические схемы станций, подстанций и распределительных устройств	Содержание		30	
	1.	Виды электрических схем и их назначение. Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений.		2
	2.	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ: схемы с одной системой сборных шин. Схемы с двумя системами сборных шин. Рекомендации к их применению в соответствии с нормами технологического проектирования /НТП/ и разработками проектных организаций.		2
	3.	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше: схемы блоков «трансформатор-линия», схемы мостиков, кольцевые схемы, схемы с одной рабочей и обходной системами сборных шин, схемы с двумя рабочими и обходной системами сборных шин, схемы с двумя рабочими системами сборных шин и тремя выключателями на две цепи, схемы с двумя рабочими системами сборных шин и четырьмя выключателями на три цепи. Рекомендации по их применению в соответствии с НТП и разработками проектных организаций.		2
	4.	Типовые схемы электростанций. Схемы энергоблоков «генератор – трансформатор» и «генератор - трансформатор – линия»		2
	5.	Виды подстанций. Типовые схемы подстанций.		2
	6.	Типовые схемы собственных нужд электростанций и подстанций		2
	1.	Закрытые и открытые РУ. Щиты управления.	2	2
Тема 2.6 Конструкции РУ, щиты управления.	1.	Аккумуляторные установки.	2	2

установки.				
Тема 2.8. Заземляющие устройства установок высокого напряжения	1.	Назначение конструкции и устройства заземления. Требования к заземляющим устройствам высокого напряжения.	4	2
	Практические занятия		16	
	1.	Составление схемы заданной электростанции (КЭС, АЭС, ТЭЦ, ГЭС), включая схему собственных нужд		
	2.	Составление схемы подстанции, включая схему собственных нужд		
	3.	Открытые РУ		
	4.	Закрытые РУ		
	5.	Выбор аккумуляторных батарей		
	6.	Расчет заземляющих устройств ОРУ		
	Курсовое проектирование		40	
	1.	Выдача заданий структурных схем		
	2.	Выбор генераторов и трансформаторов на станции		
	3.	Определение числа и мощности трансформаторов		
	4.	Выбор АТ		
	5.	Технико-экономические сравнения вариантов схем		
	6.	Определение капитальных затрат		
	7.	Расчёт токов КЗ		
	8.	Выбор выключателей и разъединителей		
	9.	Выбор токоведущих частей		
	10.	Выбор измерительных трансформаторов		
	11.	Проектирование главных схем станций		
	12.	Проектирование схем ОРУ		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Составление опорных конспектов по темам. Составление таблиц по техническим данным коммутационных аппаратов до 1кВ и выше, используя справочную литературу. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		113		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - режимы нейтралей - графики электрических нагрузок				

<ul style="list-style-type: none"> - шины распределительных устройств и кабели; - электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания; - выбор коммутационных аппаратов напряжением до 1кВ. - выбор измерительных трансформаторов - виды электрических схем и их назначение. Основные требования к электрическим схемам электроустановок. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах; - структурные схемы электростанций и подстанций. - достоинства и недостатки схем распределительных устройств, применяемых для напряжений 6-10 кВ, 110-220 кВ, 330 кВ и выше. 			
Раздел ПМ 3. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования		72	
МДК.01.0 1. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		72	
Тема 3.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание	2	
	1. Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур. Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов.		2
	Лабораторные работы	4	
	1. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.		
	2. Измерение переходного сопротивления контактов, оценка результатов состояния контактов.		
Тема 3.2. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	14	
	1. Виды технического обслуживания электрооборудования.		2

	2.	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов), надзор и уход за двигателями собственных нужд.		2
	3.	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла, обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.		3
	4.	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.		3
	5.	Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.		3
	6.	Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.		3
	7.	Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий, коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее. Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.		3
	8.	Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.		3
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией. Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.		

	2.	Определение места повреждения в кабельной линии.		
Тема 3.3. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание		4	
	1.	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях.		3
	2.	Неисправности основного электрооборудования.		3
	3.	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.		3
	Лабораторные работы		4	
	1.	Оценка состояния коммутационных аппаратов по результатам осмотра в лаборатории учебного заведения.		
	2.	Выявление неисправностей асинхронного электродвигателя.		
	Практические занятия		2	
	1.	Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.		
	Тема 3.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание		2
1.		Организационные мероприятия при работе в электроустановках.	2	
2.		Технические мероприятия при работе в электроустановках.	2	
3.		Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.	2	
4.		Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования.	2	
Лабораторные работы		2		
1.			Испытания диэлектрических перчаток и электроинструмента повышенным напряжением.	
		Практические занятия		2
	1.	Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами. Составление наряда-допуска на производство работ Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами		
Тема 3.5. Оформление техни-	Содержание		2	

ческой документации по обслуживанию электрооборудования	1.	Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования. Должностные инструкции. Журналы по проведению инструктажей. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.		2
	Практические занятия		2	
	1.	Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			24	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - тепловые режимы работы трансформаторов и турбогенераторов; - уход за контактами; - контроль переходного сопротивления контактов; - расчет заземляющих устройств. - перечень оперативной документации дежурного персонала.				
Раздел ПМ 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования			159	
МДК.01.01. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем			51	
Тема 4.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы	Содержание		6	3
	1.	Электрифицированный и пневматический инструмент. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей. Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты. Агрегаты и приспособления для монтажа заземления.		

	2.	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, за		3		
		хватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.				
	Практические занятия		6			
	1.	Составление такелажных схем.				
	2.	Выбор стропов. Выбор грузоподъемных механизмов				
Тема 4.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание		4			
	1.	Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.			1	
	2.	Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов.			2	
	Лабораторные работы		4			
	1.	Выполнение монтажа и демонтажа асинхронного двигателя.				
	2.	Выполнение монтажа и демонтажа силового трансформатора.				
Тема 4.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	Содержание		6			
	1	Маркировка цепей в электрических схемах			3	
	2	Электрические источники света. Осветительная аппаратура. Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения. Технология монтажа электроустановочных устройств.			3	
	3	Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок, монтаж открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках, в коробах и в трубах.			3	
	4.	Технология монтажа кабельных линий 18. : монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.			2	
	5.	Монтаж заземляющего устройства.			1	
	Лабораторные работы		4			
	1.	Прозвонка жил кабеля и их маркировка.				
	Практические занятия		4			
	1.	Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.				
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.					17
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по во-					

просам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Составление опорных конспектов по заданным темам. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - грузоподъемные машины (краны); - машины для земляных работ; - контроль качества работ.			
Учебная практика Виды работ 1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание. 5. Обработка отверстий 6. Клепка. 7. Нарезание резьбы.		108	
Раздел ПМ 5. Пусконаладочные и после- ремонтные испытания электрооборудования		114	
МДК.01.02. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		114	
Тема 5.1. Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу	Содержание		12
	1.	Методы оценки состояния механической части электрооборудования.	
	2.	Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы, токоведущих частей, и контактных соединений.	
	3.	Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, определение тока утечки, метод «емкость-время», емкостно-частотный метод, измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытания изоляции повышенным напряжением.	
	Лабораторные работы		12
	1.	Измерение коэффициента абсорбции изоляции силового трансформа-	

		тора.		
	2.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов.		
	3.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла.		
Тема 5.2. Испытания электрооборудования	Содержание		12	
	1.	Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).		1
	2.	Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания: электрических машин и силовых трансформаторов, трансформаторного масла, измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов.		2
	3.	Составление актов при сдаче оборудования в ремонт и при приемке из ремонта.		2
	4.	Объем и нормы испытаний заземляющих устройств, аккумуляторных батарей.		2
	5.	Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий.		2
	Лабораторные работы		14	
	1.	Испытание кабелей повышенным напряжением		
	2.	Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя		
	3.	Измерение сопротивления заземляющего устройства		
	Практические занятия		6	
	1.	Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при вводе в эксплуатацию		
	2.	Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при приемке из ремонта		
Тема 5.3. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	Содержание		14	
	1.	Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин и силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов.		2
	2.	Дефекты коммутационных аппаратов, контактных соединений ошиновки		2
	3.	Дефекты силовых кабелей.		2
	4.	Дефекты элементов заземляющих устройств.		2
	Практические занятия		6	
	1.	Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и ис-		

		питаний электрооборудования.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5.			38	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Составление опорных конспектов по заданным темам. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - определение степени увлажнения волокнистой изоляции методом емкость – температура; - определение местных дефектов по индикации частичных разрядов; - наладка и испытание коммутационной аппаратуры напряжением до 1000В.				
Раздел ПМ 6 Защита от внешних и внутренних перенапряжений			77	
МДК.01.04. Защита объектов энергетики от перенапряжений			77	
Тема 6.1 Электрические характеристики внешней изоляции электроустановок	Содержание		4	
	1.	Общая характеристика внешней изоляции. Физические процессы в ионизированных газах. Развитие разряда в воздушных промежутках при длительно действующих и импульсных напряжениях.		2
Тема 6.2. Электрические характеристики внутренней изоляции электроустановок	Содержание		6	2
	1.	Общая характеристика внутренней изоляции. Масло-барьерная, бумажно-маслянная, газовая, вакуумная и твердая изоляция.		
Тема 6.3. Изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения	Содержание		4	2
	1.	Изоляция кабелей ВН. Изоляция вводов ВН; изоляция трансформаторов и автотрансформаторов ВН. Изоляция электрических машин ВН Изоляция конденсаторов ВН; изоляция электрических аппаратов.		
	Практические занятия		6	
	1.	Изучение конструкций изоляции высокого напряжения		
Тема 6.4. Атмосферные перенапряжения	Содержание		2	
	1	Грозовой разряд. Параметры тока молнии.		1

		Воздействие молнии.		
Тема 1.5. Коммутационные перенапряжения	Содержание		2	2
	1	Коммутационные перенапряжения Защита электрооборудования от коммутационных перенапряжений		
Тема 6.6. Защита подстанций от прямых ударов молнии (ПУМ)	Содержание		2	2
	1	Молниеотводы, зоны защиты, заземление молниеотводов. Защита ОРУ от ПУМ. Надежность защиты..		
	Практические занятия		12	
	1.	Расчет и построение защитной зоны системы стержневых молниеотводов		
	2	Определение надежности защиты подстанций от ПУМ		
	3.	Построение защитной зоны тросовых молниеотводов		
Тема 6.7. Защита подстанций от волн, набегающих с линии	Содержание		2	
	1.	Разрядники. Нелинейные ограничители перенапряжений.		2
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор устройств защиты электрооборудования от прямых ударов молнии и внутренних перенапряжений.		
Тема 6.8 Грозозащита вращающихся машин, защита ЛЭП от грозовых перенапряжений	Содержание		3	
	1.	Грозозащита вращающихся машин. Грозозащита ЛЭП. Изоляция ЛЭП.		2
	Практические занятия		4	
	1.	Определение числа изоляторов в гирлянде, определение минимальной длины воздушных промежутков между проводами и опорой.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 6. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			26	

<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - воздействие тока молнии - волновые процессы в ЛЭП - устройства защиты от волн, сбегаящих с линии 		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей. - Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. - Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. - Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. - Обрезка и заделка концов кабельной линии. - Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. - Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. - Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. 	<p>108</p>	
<p>Всего</p>	<p>1102</p>	

По окончании данного модуля проводится экзамен квалификационный.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

лабораторий:

- электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
- электрических машин и трансформаторов, проектирования электрических станций;
- эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем, учета и реализации электрической энергии.

Оборудование лаборатории *электрооборудования* электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней установки, короткозамыкатель, выключатель маломасляный с электромагнитным и ручным приводом, выключатель электромагнитный;
- промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ;
- промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- плакаты;

Оборудование лаборатории *электрических машин и трансформаторов* и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;
- макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования;
- плакаты;

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Оборудование *электромонтажной мастерской* и рабочих мест мастерской:

- коммутационные аппараты до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное электрооборудование электрических станций и сетей;
- воздушные и кабельные линии электропередачи распределительных сетей;

- такелажная оснастка для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;
- установки для прокладки и установки муфт силовых кабелей.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения профессионального модуля

Основная литература:

1. Кацман М.М. Электрические машины: учебник . М.: Академия, 2017. 496 с.
2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник. М.: Академия, 2014. 448 с.
3. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие. М.: КНОРУС, 2015. 271 с. (Доступно в ЭБС «Book. ru»)
4. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования учебник. М.: Мастерство. 2014. 304 с. (Доступно в ЭБС «Book. ru»)
5. Важов В.Ф. Техника высоких напряжений: учебник. М.: ИНФРА-М, 2016. 262 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»)
6. Щербаков Е.Ф. Электрические аппараты: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2015. 304 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»)

Дополнительная литература:

1. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах. Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний. М.: ЭНАС, 2015. 136 с. (Доступно в ЭБС «Book. Ru»)
2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы ПУЭ -6 и ПУЭ-7, М: Норматика, 2018г. - 462 с.
3. Кацман М.М. Сборник задач по эл. машинам: Учебное пособие. М.: Академия, 2014, 160 с.

Интернет - источники:

1. Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/canonnorm.html>. Дата обращения: 16.10.2016.
2. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/instruction.html> . Дата обращения: 16.10.2016.
3. Журнал «Энергия», <http://www.jiht.ru/science/journal-energy.php>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентностного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для по-

вышения мотивации к обучению.

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить лабораторные работы и практические занятия с обучающимися в количестве не более 15 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Часть занятий может быть проведена на базе предприятий социальных партнеров. Условия организации учебной практики:

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в электромонтажной мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех лабораторных работ и практических заданий.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от ОУ осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение».

Освоение данного профессионального модуля должно осуществляться одновременно с профессиональным модулем «Контроль и управление технологическими процессами производства, передачи и распределения электроэнергии в электроэнергетических системах».

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК.01.01. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем (ПМ.01.)**

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 2.1 Общие сведения об энергосистемах и электроустановках	Мультимедиа-презентация
	Терминологический диктант
	Работа с книгой
	Реферат инновационной формы
Тема 2.2 Основное электрооборудование электростанций и подстанций	Физический эксперимент
	Мультимедиа-презентация
	Тест-экспресс
	Работа с книгой
Тема 2.3 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов	Физический эксперимент
	Работа с документами
	Тест-экспресс
Тема 2.4 Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения.	Просмотр и обсуждение видеофильма
	Мультимедиа-презентация
	Работа с документами
	Диктант- экспресс
Тема 2.5 Электрические схемы станций, подстанций и РУ	Работа с книгой
	Тест-экспресс
Тема 3.2. Техническое обслуживание электрооборудования	Мультимедиа-презентация
	Работа с книгой
	Физический эксперимент
Тема 4.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Работа с книгой
	Диктант- экспресс
	Просмотр и обсуждение видеофильма

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК.01.02.** Наладка электрооборудования электрических станций,
сетей и систем (ПМ.01.)

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 5.1. Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу	Мультимедиа-презентация
	Физический эксперимент
	Работа с книгой
	Реферат инновационной формы
	Семинар - диалог
	Работа с документацией
Тема 5.2. Испытания электрооборудования	Мультимедиа-презентация
	Реферат инновационной формы
	Физический эксперимент
	Работа с книгой
	Технический диктант
Тема 5.3. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	Просмотр и обсуждение видеофильма
	Работа с документами
	Тест-экспресс
	Реферат инновационной формы
	Мультимедиа-презентация
	Работа с книгой

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК.01.03. Электрические машины и трансформаторы (ПМ.01.)**

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 1.1. Машины постоянного тока	Терминологический диктант
	Реферат инновационной формы
	Работа с книгой
	Мультимедиа-презентация
	Физический эксперимент
Тема 1.2. Синхронные машины	Мультимедиа-презентация
	Тест-экспресс
	Физический эксперимент
	Работа с книгой
Тема 1.3. Асинхронные двигатели	Физический эксперимент
	Реферат инновационной формы
	Работа с книгой
	Тест-экспресс
Тема 1.4. Силовые трансформаторы и авто-трансформаторы	Работа с книгой
	Технический диктант
	Физический эксперимент
	Тест-экспресс

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК.01.04. Защита объектов энергетики от перенапряжений (ПМ.01.)**

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 6. 1 Электрические характеристики внешней изоляции электроустановок	Мультимедиа-презентация
	Просмотр и обсуждение видеофильма
	Работа с книгой
	Реферат инновационной формы
Тема 6.2 Электрические характеристики внутренней изоляции электроустановок	
	Работа с книгой
	Мультимедиа-презентация
Тема 6.3 Изоляционные конструкции оборудования ВН	
	Реферат инновационной формы
	Работа с книгой
Тема 6.6 Защита подстанций от прямых ударов молнии	Экскурсия
	Просмотр и обсуждение видеофильма
	Работа с книгой
Тема 6.7 Защита подстанций от волн, набегających с линии	Тест-экспресс
	Реферат инновационной формы
	Мультимедиа-презентация
	Работа с книгой
	Технический диктант

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой 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
1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования	<ul style="list-style-type: none">- Изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с техническим паспортом;- проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой;- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;- выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;- составление перечня работ	<p><i>Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка её результатов.</i></p> <p><i>Оценка защиты выполнения практических заданий; оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка их результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов защиты практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка его результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов вы-</i></p>

	<p>проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>- осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</p>	<p><i>полнения практического задания;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике.</i></p>
<p>2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования</p>	<p>- Составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно - технической документацией;</p> <p>- полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;</p> <p>- точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров;</p> <p>- проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</p> <p>- выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.</p>	<p><i>оценка результатов выполнения практического задания;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, производственной практики и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и оценка её результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и оценка результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий.</i></p>
<p>3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p>	<p>- Выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;</p> <p>- правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;</p> <p>- правильность выполнения работ по монтажу осветительных уста-</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на</i></p>

	<p>новок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;</p> <p>- точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.</p>	<p><i>учебной практике и оценка ее результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка ее результатов.</i></p>
4. Проводить наладку и испытания электрооборудования	<p>- Обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;</p> <p>- демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>- выявление дефектов основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов полученных при испытаниях с нормативными;</p> <p>- точность выполнения регулировок по результатам испытаний и проведения пусконаладочных работ.</p>	<p><i>наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; оценка результатов выполнения лабораторных работ;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i></p>
5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования	<p>- Заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования.</p>	<p><i>оценка результатов выполнения практического задания;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i></p>
6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование	<p>- точность составления дефектных ведомостей электрооборудования;</p> <p>- составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами.</p>	<p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка результатов.</i></p>
По окончании данного модуля проводится экзамен квалификационный		

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.

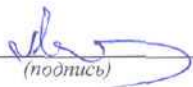
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>.</p> <p>.</p>	<p>- Четкое владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика;</p> <p>- грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития;</p> <p>- адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений.</p>	<p><i>Наблюдение, оценка на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации;</i></p> <p><i>оценка портфолио (результатов достижений);</i></p> <p><i>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>
<p>2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>- Правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;</p> <p>- грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ;</p> <p>- применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.</p>	<p><i>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</i></p>
<p>3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>- Правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач с применением интегрированных знаний профессиональной области.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>
<p>4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- Эффективный поиск необходимой информации;</p> <p>- использование различных источников информации, включая электронные.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>

5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- Владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i>
6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения; - аргументирование и обоснование своей точки зрения.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности; - организация работы команды, постановка целей, мотивация, контроль результатов.	<i>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- Четкая организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - планирование повышения личностного и квалификационного уровня.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- Активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности.	<i>Наблюдение, оценка портфолио (свидетельств, сертификатов, дипломов, грамот, видео-фотоматериалов и др.)</i>

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями
ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель


(подпись)

Р.Г. Мысова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехни-
ческих, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической
культуры и БЖД «27» 08 2018 г., протокол № 12

Председатель цикловой комиссии


(подпись)

Г.Н Журавлева

Программа согласована:

Директор ООО «Электрическая компания»



В.В. Звонилов