

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.В. Судакова

_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ


для специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы


г. Шатура
2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС СПО) по специальности программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) 13.02.03 Электрические станции, сети и системы (базовой подготовки).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «ШЭТ»

Разработчики:

_____  Н.В. Буслаев, преподаватель специальных дисциплин


_____  Н.Н. Киселева, преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией преподавателей специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Протокол № 10 от « 31 » 05 2022 г.

Председатель ЦК  В.А. Тумина

Внутренний рецензент:  В.В. Терешина, методист ГБПОУ МО «ШЭТ»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем
ПК 4.1.	Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования
ПК 4.2.	Планировать работы по ремонту электрооборудования
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	устранении и предотвращении неисправностей оборудования; оценке состояния электрооборудования; определении ремонтных площадей; определении сметной стоимости ремонтных работ; выявлении потребности в запасных частях, материалах для ремонта; проведении особо сложных слесарных операций; применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной
----------------------------	---

	оснастки, средств измерений и испытательных установок.
Уметь:	пользоваться средствами и устройствами диагностирования; составлять документацию по результатам диагностики; определять объемы и сроки проведения ремонтных работ; составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала; рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства; проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок; применять методы устранения дефектов оборудования; проводить текущие и капитальные ремонты по типовой номенклатуре; проводить послеремонтные испытания; контролировать технологию ремонта; выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования.
Знать:	основные неисправности и дефекты оборудования; методы и средства, применяемые при диагностировании; годовые и месячные графики ремонта электрооборудования; периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования; нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих и т.п.; особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования; порядок организации производства ремонтных работ; сведения по сопротивлению материалов; признаки и причины повреждений электрооборудования; правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования; способы определения и устранения характерных неисправностей электротехнического оборудования и устройств

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 331,

из них:

на освоение МДК – 214 часов,

в том числе самостоятельная работа - 4;

на практики – 108 часов;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную -72 часов;

на консультации – 1;

на промежуточную аттестацию – 8 часов,

в том числе:

экзамен по модулю – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1-4.3 ОК 1 - 11	Раздел 1. Диагностика основных неисправностей и отказов, проведение ремонтов и послеремонтных испытаний воздушных линий электропередач <i>(введен с учетом запроса работодателей ПАО «МОЭСК»)</i>	30	30	22					
ПК 4.1 ОК 1 - 11	Раздел 2. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	42	42	8	-		-		
ПК4.2 ОК 1 - 11	Раздел 3. Организация и планирование ремонта электрооборудования	24	24	6	-	-	-		
ПК 4.3 ОК 1 - 11	Раздел 4. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	50	50		20				
ПК 4.1-4.3 ОК 1 - 11	Раздел 5. Компетенция «Электромонтаж»	64	64	64					
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 1 - 11	Учебная практика	36				36			
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 1 - 11	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					72		
	Самостоятельная работа	4							4
	Консультации	1						1	
	Промежуточная аттестация	8							
	Всего:	331	210	100	20	36	72	1	4

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	1	2	Объем часов
	1	2	3
Раздел ПМ 1. Диагностика основных неисправностей и отказов, проведение ремонтов и послеремонтных испытаний воздушных линий электропередач			30
МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования			30
Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования	Содержание		2
	1.	Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Определение технического состояния объекта, его контроль.	
Тема 1.2. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач	Содержание		2
	1.	Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ. Контроль состояния ВЛ во время работы.	
	Практические занятия		4
	1.	Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	
Тема 1.3. Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание		2
	1.	Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ.	
	Практические занятия		2
	1.	Определение перечня работ при капитальном ремонте ВЛ по заданным результатам осмотров, проверок и измерений.	
	Лабораторные работы		16
	1.	Лабораторная работа № 1 (№ 1 по перечню ПАО «МОЭСК»). Ремонт оборванного неизолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.	
2.	Лабораторная работа № 2 (№ 3 по перечню ПАО «МОЭСК»). Ремонт оборванного изолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.		
3.	Лабораторная работа № 3 (№ 5 по перечню ПАО «МОЭСК»). Подвеска провода марки СИП-2 на ВЛИ 0,4 кВ.		
4.	Лабораторная работа № 4 (№ 7 по перечню ПАО «МОЭСК»). Замена изолятора на опоре ВЛ 0,4 кВ со снятием напряжения.		
Тема 1.4. Послеремонтные испытания электрооборудования	Содержание		2
	1.	Испытания воздушных линий.	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1:			
- основные дефекты железобетонных и металлических опор воздушных линий электропередач;			

Раздел 2 ПМ 04. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования		42	
МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования			
Тема 2.1. Диагностика генераторов и компенсаторов	Содержание		14
	1.	Основные дефекты обмоток статора и ротора.	
	2.	Методы контроля дефектов изоляции.	
	3.	Основные дефекты сердечника статора и сердечника ротора.	
	4.	Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора.	
	5.	Механические дефекты электрических машин и их методы контроля.	
	6.	Обследование электрических машин во время ревизии.	
	7.	Контроль состояния машин во время работы. Постановка диагноза состояния электрических машин.	
	Практические занятия		4
1.	Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа ADA ZVE 150SD		
2.	Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией, практическое применение тепловизора FLIR		
Тема 2.2. Основные виды дефектов асинхронных двигателей	Содержание		2
	1.	Основные дефекты асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы	
	Практические занятия		2
1.	Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.		
Тема 2.3. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	Содержание		4
	1.	Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	
	2.	Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Контроль состояния оборудования во время работы	
Тема 2.4. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	Содержание		4
	1.	Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов.	
	2.	Методы диагностики и контроля оборудования.	
Тема 2.5. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	Содержание		6
	1.	Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов.	
	2.	Контроль состояния трансформаторов и автотрансформаторов, масляных реакторов во время работы:	
	3.	Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток. Методы контроля вводов. Основные дефекты	

	изоляция вводов.	
	Практические занятия	2
	1. Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями.	
Тема 2.6. Основные виды дефектов силовых кабельных линий	Содержание	2
	1. Основные дефекты кабельных линий (КЛ). Методы диагностики и контроля КЛ. Контроль состояния КЛ во время работы.	
Тема 2.7. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	Содержание	2
	1. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А.	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2: - дефекты изоляции обмоток генераторов и компенсаторов: расслоение, загрязнение; - основные признаки неисправности систем автоматики. - контроль ОПН; - схемы определения целостности жил силовых кабельных линий		
Раздел 3 ПМ 04. Организация и планирование ремонта электрооборудования		24
МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		24
Тема 3.1. Системы организации ремонта	Содержание	4
	1. Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Организация складского и инструментального хозяйства. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).	
Тема 3.2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	Содержание	4
	1. Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования.	
	2. Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Документация по ремонту. Проект производства работ.	
	Практические занятия	4
1. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала		
	2. Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	
Тема 3.3. Механизмы и	Содержание	2

приспособления для производства ремонтных работ	1.	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение. Оборудование и приспособления для сварочных работ; их типы, характеристики. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях.	
Тема 3.4. Материалы для производства ремонтных работ	Содержание		2
	1.	Область применения различных материалов при ремонте. Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции.	
Тема 3.5. Установки для обработки трансформаторного масла	Содержание		4
	1.	Маслоочистительные установки для очистки масла центрифугированием, их конструктивные особенности. Фильтр - прессы для очистки масла фильтрованием, их конструкция Технология очистки масла.	
	2.	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла.	
Тема 3.6. Экономические показатели энергоремонтного производства.	Содержание		2
	1.	Методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях реформирования электроэнергетики.	
	Практические занятия		2
1.	Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3:			
<ul style="list-style-type: none"> - планово-предупредительные ремонты воздушных линий;- не планируемые ремонты; - общие сведения о ремонтно-механизированных станциях; - антиокислительные присадки, используемые при регенерации трансформаторного масла; - защита масла в высоковольтных вводах; - состав и содержание разделов сметно-финансовых расчетов ремонта электрооборудования; -правила построения и методы расчета сетевых графиков ремонта. 			
Раздел 4 ПМ 04. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования			50
МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования			
Тема 4.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	Содержание		6
	1.	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше.	
	2.	Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости.	
	3.	Ремонт активной части трансформаторов, отдельных узлов и вспомогательного оборудования. Сборка и контрольная сушка трансформаторов.	

Тема 4.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	Содержание		10
	1.	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК).	
	2.	Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения.	
	3.	Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора.	
	4.	Вибрация электрических машин и методы ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.	
5.	Составление перечня работ на ремонт узлов синхронного генератора с указанием последовательности их выполнения.		
Тема 4.3 Ремонт электрооборудования распределительных устройств	Содержание		6
	1.	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	
	2.	Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.	
3.	Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт аккумуляторных батарей.		
Тема 4.4 Ремонт силовых кабельных линий	Содержание		4
	1.	Ремонт бронированного покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.	
2.	Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.		
Тема 4.5 После ремонтные испытания электрооборудования	Содержание		2
	1.	После ремонтные измерения и испытания оборудования РУ, кабельных линий, трансформаторов.	
Курсовое проектирование	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		20
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4: - нормы испытаний измерительных трансформаторов тока и напряжения; - нормы испытаний заземляющих устройств; - проверка работы переключающего устройства РНТ и снятие круговой диаграммы; - ремонт масляных уплотнений синхронных генераторов; - меры безопасности при выполнении ремонтных работ, испытаниях и измерениях электрооборудования. - вывод ротора СГ с помощью двух тележек и при помощи телескопического удлинителя; - сушка трансформатора при помощи воздухоудовки и индукционным методом; - проверка одновременности замыканий контактов и измерения времени отключения и включения выключателей; - испытания кабеля; - испытание сети выпрямленным повышенным напряжением по нагрузкой.			
Тематика курсового проекта (по выбору обучающегося) - Ремонт силового трансформатора. - Ремонт автотрансформатора .			

- Ремонт синхронного генератора. - Ремонт измерительных трансформаторов. - Ремонт КТП.		
Раздел 5 ПМ 04. Компетенция «Электромонтаж»		64
Тема 5.1 Организация рабочего места и охрана труда.	Практические занятия	
	1.	Изучение основных принципов безопасной работы с электроустановками;
	2.	Отработка навыков и ситуации, при которых должны использоваться средства индивидуальной защиты;
	3.	Отработка навыков поддержания рабочего места в надлежащем состоянии;
	4.	Практическое использование и хранение применяемых инструментов и оборудования при электромонтажных
		8
Тема 5.2 Нормативная и сопроводительная документация	Практические занятия	
	1.	Проектирование схем, чертежей, изучение инструкций по установке оборудования
	2.	Изучение порядка проведения и составления отчетных документов при пусконаладочных работах;
	3.	Отработка навыков и умений донесения информации о проделанной работе
		6
Тема 5.3 Провода и кабели	Практические занятия	
	1.	Монтаж электрических систем освещения многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий
	2.	Монтаж кабельных системы, включая компьютерные сетевые кабели
	3.	Монтаж осветительного оборудования для различных областей применения
		14
Тема 5.4 Провода и кабели	Практические занятия	
	1.	Монтаж электрических щитов для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий -6
	2.	Выбор и установка оборудования согласно имеющимся чертежам и документации -4;
	3.	Изучение режимов работы электроустановки в соответствии с документацией -2;
	4.	Изучение методик выполнения электромонтажных работ с измерительными приборами-6;
	5.	Отработка навыков по проведению пусконаладочных работ, проведение измерений;-4
		24
Тема 5.5 Неисправности	Практические занятия	
		12

электроустановок	1.	Изучение основных неисправностей электроустановок	
	2.	Отработка навыков по нахождению, идентификации и устранению неисправности в электрической установке	
	3.	Выбор и установка предохранителей.	
Комплексный дифференцированный зачет по МДК.04.01			2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 5: - нормы испытаний заземляющих устройств; - меры безопасности при выполнении ремонтных работ, испытаниях и измерениях электрооборудования. - испытания электрооборудования перед вводом в эксплуатацию; - выбор автоматических выключателей;			
Учебная практика УП.04 Виды работ: 1. Системы организации ремонта. 2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) 3. Определение объемов и сроков проведения ремонтных работ в соответствии с нормативными рекомендациями. 4. Должностная инструкция электромонтёра по ремонту электрооборудования.			34
Комплексный дифференцированный зачет по УП.04			2
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю. Виды работ Виды работ - Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики. - Составление документации по результатам диагностики. - Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. - Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. - Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования - Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.			70
Комплексный дифференцированный зачет по ПП.04			2
Самостоятельная работа			4
Консультации			1
Промежуточная аттестация			8
Всего			331

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Кабинет «Основы экономики», оснащенный оборудованием:

- мультимедийная установка, DVD проектор;
- техническими средствами: лицензионное программное обеспечение профессионального назначения, обучающие и тестирующие программы,
- методические указания по выполнению практических работ, каталоги сетевых графиков ремонта электрооборудования.

Лаборатория «Эксплуатация и ремонт электрических станций, сетей и систем», оснащенная:

- лабораторные стенды и установки «Испытание измерительных трансформаторов тока», «Определение вторичной нагрузки трансформаторов тока», «Выполнение центровки валов электрических машин». Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов;
- испытательные установки;
- средства диагностики;
- технологические карты по ремонту электрооборудования, плакаты, нормативная документация;
- тестирующие программы.

Слесарно-механическая мастерская, оснащенная:

- верстак слесарный, оборудованный тисками и защитным экраном. Количество рабочих мест не менее 15;
- станки настольно-сверлильные, заточные и т.д.
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- приспособления для правки и рихтовки (не менее 15 комплектов);
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- технологические карты выполнения работ;
- набор плакатов.

Полигон электрооборудования станций и подстанций, оснащенный:

- комплектная трансформаторная подстанция (воздушный ввод) КТПМ – 100/10/0,4 У1;
- комплектная трансформаторная подстанция (кабельный ввод) КТПК – 100/10/0,4 У1;

- опоры железобетонные:
 - опора одностоечная СВ-95;
 - опора двухстоечная СВ-110;
 - угловая опора трехстоечная – СВ-110;
- трансформатор ТМ-100/10/0,4;
- трансформатор ТМ-160/10/0,4;
- разъединитель РЛНД – 10/630;
- разрядник длинноискровой РДИП-10;
- ручная цепная таль.
- самонесущий изолированный провод СИП-3;
- самонесущий изолированный провод СИП-2;
- изоляторы:
 - штыревой фарфоровый изолятор ШФ-10Г;
 - штыревой фарфоровый проходной изолятор ШФ-10;
 - подвесной стеклянный изолятор ПС-40.

Оснащенная база практики:

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное и вспомогательное оборудование электростанции или подстанции;
- кабельные и воздушные линии электропередач;
- электрические аппараты высокого напряжения;
- средства и устройства диагностики электрооборудования;
- ремонтный инструмент и приспособления;
- средства механизации ремонтных работ;
- грузоподъемные механизмы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: Издательство «Омега-Л», 2018. –256 с.
2. Правила устройства электроустановок. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2018. – 701 с. 3.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2020. - 168 с.
4. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электротермического оборудования: учебник для сред. проф. образования. М. : Академия, 2017. - 304 с.

5. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник для нач. проф. образования.- М. : Академия, 2017 г. - 208 с.
6. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М. : Академия, 2017 г. - 256 с.

Дополнительные источники:

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ Под общей редакцией Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г.Мамиконянца. – 6-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.
2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.
3. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления.- М.: Изд.дом Додека-XX1, 2010.- 328 с.
4. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учеб. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2011. - 448 с.

Интернет - источники:

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009481>
2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. URL: http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией;</p> <p>- грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями;</p> <p>- демонстрация навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией;</p> <p>- правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий;</p> <p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее</p>

	<p>диагностики в соответствии с нормами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами. 	результатов;
<p>ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбор форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием; - определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами; - определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами; - составление графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами; - расчетов режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам. 	Анализ результатов выполнения практических заданий;
<p>ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре; - проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами; - демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности; - демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ. 	Анализ результатов выполнения практических заданий; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и анализ ее результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ ее результатов;

<p>деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>		
<p>Промежуточной аттестацией являются дифференцированные зачеты. По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю</p>		