

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Приказ от 30 мая 2023 г. № 252 о/д

И.о директора ГБПОУ «ТТТ»

Ю.Н. Оноприенко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. № 1248 и с учетом Примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы (регистрационный номер в реестре программ СПО 13.02.03-181204)

Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр:

Протокол № 9/18 от 14.11.2018 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Е.В. Емельянова, преподаватель профессионального цикла, первой квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 6 от «30» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17

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.

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 запасных частей, материалов 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

1.2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **332**, в форме практической подготовки – **168**

из них на освоение МДК.04.01 – 222 часа,

на практики, в том числе производственную – 108 часов,

промежуточная аттестация – **экзамен по модулю - 6 ч.**

самостоятельная работа – 8 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1	Раздел 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	68	66	24	20	-	-	2
ПК 4.2	Раздел 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	68	64	18		-	-	4
ПК 4.3	Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	60	58	18			-	2
	Курсовая работа (проект)	20	20					
ПК 4.1-4.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	-
	Промежуточная аттестация - экзамен	12						
	Всего:	336	208	60	20		108	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования		66
МДК04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		66
Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования	Содержание	4
	1. Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Определение технического состояние объекта, его контроль. Прогнозирование технического состояния. Средства, системы технического состояния. Показатели и характеристики диагностирования.	
Тема 1.2. Основы технического диагностирования электрооборудования	Содержание	4
	1. Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. Средства и методы контроля состояния оборудования. Контроль оборудования во время работы. Требования к системам контроля и диагностики.	
Тема 1.3. Диагностика генераторов и компенсаторов	Содержание	10
	1. Основные дефекты обмоток статора и ротора. Методы контроля дефектов изоляции. Основные дефекты сердечника статора и сердечника ротора. Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора. Постановка диагноза состояния электрических машин.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Практическое занятие. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа ADA ZVE 150SD.	2

	2.Практическое занятие. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией, практическое применение тепловизора FLIR	2
	3.Практическое занятие. Составление схем подключения термосопротивлений.	2
Тема 1.4. Основные виды дефектов асинхронных двигателей	Содержание	6
	1. Основные дефекты асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	1.Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	2
Тема 1.5. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	Содержание	10
	1. Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Контроль состояния оборудования во время работы.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	1.Практическое занятие. Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	2
	2.Лабораторная работа. Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока.	2
	3.Лабораторная работа. Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности.	2
Тема 1.6. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	Содержание	6
	1. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов во время работы.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	1.Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния аппаратов (анализ результатов контроля и обследования, сопоставление полученных данных с нормированными значениями).	2
Тема 1.7. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	Содержание	10
	1.Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов. Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток. Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие. Определение видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов.	2

	2. Практическое занятие. Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями.	2
Тема 1.8. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач	Содержание	6
	1. Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие. Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2
Тема 1.9. Основные виды дефектов силовых кабельных линий	Содержание	6
	1. Основные дефекты кабельных линий (КЛ). Методы диагностики и контроля КЛ. Контроль состояния КЛ во время работы.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния КЛ.	2
Тема 1.10. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	Содержание	4
	1. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А.	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1: 1. Дефекты изоляции обмоток генераторов и компенсаторов: расслоение, загрязнение. 2. Основные дефекты железобетонных и металлических опор воздушных линий электропередач. 3. Основные признаки неисправности систем автоматики. 4. Контроль ОПН. 5. Схемы определения целостности жил силовых кабельных линий.		
Раздел 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования		64
МДК 01.02 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		64
Тема 2.1. Системы организации ремонта	Содержание	8
	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).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2

	1. Практическое занятие. Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	2
Тема 2.2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	Содержание	14
	1. Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Документация по ремонту. Проект производства работ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала.	2
	2. Практическое занятие. Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	2
Тема 2.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	Содержание	8
	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 2.4. Материалы для производства ремонтных работ	Содержание	8
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие. Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам.	2
Тема 2.5. Установки для обработки трансформаторного масла	Содержание	12
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие. Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния.	2
Тема 2.6.	Содержание	14

Экономические показатели энергоремонтного производства.	1. Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства.
	2. Методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях электроэнергетики.
	3. Определение суммарного количества единиц сложности ремонта. Сметы, договоры на заработную плату эксплуатационного и ремонтного персонала.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие. Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.
	2. Практическое занятие. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.
	3. Практическое занятие. Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.
	4. Практическое занятие. Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2
	1. Планово-предупредительные ремонты воздушных линий.
	2. Непланируемые ремонты.
	3. Общие сведения о ремонтно-механизированных станциях.
	4. Антиокислительные присадки, используемые при регенерации трансформаторного масла. 5. Защита масла в высоковольтных вводах.
	6. Состав и содержание разделов сметно-финансовых расчетов ремонта электрооборудования.
Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	
МДК04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования	
Тема 3.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	Содержание
	1. Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемые при капитальном ремонте трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масла трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных вспомогательных устройств. Сборка трансформатора после ремонта. Контроль качества сушки трансформаторов.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие. Расчет намагничивающей обмотки трансформатора при индукционном методе сушки активной части.
	2. Практическое занятие. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт трансформатора. Составление графика производства работ.
	Содержание
	1. Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов, синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и ротора. Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателей и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и методы ее измерения. Обмотки электрических машин.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие. Составление перечня работ на ремонт узлов синхронных машин с указанием последовательности их выполнения.
	2. Практическое занятие. Составление технологической карты на ремонт электродвигателя напряжением 6-10 кВ.
	3. Лабораторная работа. Выполнение центровки валов электрических машин различных типов.
	Содержание
Тема 3.3 Ремонт электрооборудования	1. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт плавких предохранителей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.
	2. Составление сметы на ремонт электрооборудования.

распределительных устройств	2. Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих дугогасящих реакторов.
	3. Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт батарей.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие. Составление ведомости объема работ на ремонт электрооборудования по назначению.
Тема 3.4 Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание
	1. Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Проектная документация. Документация по ремонту ВЛ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие. Определение перечня работ при капитальном ремонте ВЛ. Анализ результатов осмотров, проверок и измерений.
Тема 3.5 Ремонт силовых кабельных линий	Содержание
	1. Ремонт бронированного покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токоведущих частей КЛ. Ремонт муфт КЛ.
Тема 3.6 Послеремонтные испытания электрооборудования	Содержание
	1. Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов. Испытания и измерения силовых кабелей, СГ, СК и электродвигателей. Послеремонтные измерения и испытания оборудования воздушных и кабельных линий.
В том числе практических занятий и лабораторных работ	
1. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	
2. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3	
1. Нормы испытаний измерительных трансформаторов тока и напряжения.	
2. Нормы испытаний заземляющих устройств.	
3. Проверка работы переключающего устройства РНТ и снятие круговой диаграммы.	
4. Ремонт масляных уплотнений синхронных генераторов.	
5. Меры безопасности при выполнении ремонтных работ, испытаниях и измерениях электрооборудования.	
6. Вывод ротора СГ с помощью двух тележек и при помощи телескопического удлинителя.	
7. Сушка трансформатора при помощи воздухоудовки и индукционным методом.	
8. Проверка одновременности замыканий контактов и измерения времени отключения и включения.	
9. Испытания кабеля.	
10. Испытание сети выпрямленным повышенным напряжением под нагрузкой.	
Курсовой проект	
Тематика курсовых проектов:	
1. Капитальный ремонт турбогенератора.	
2. Капитальный ремонт трансформатора.	
3. Капитальный ремонт автотрансформатора.	
4. Капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	
5. Капитальный ремонт разъединителя.	
6. Капитальный ремонт отделителя.	
7. Капитальный ремонт короткозамыкателя.	
8. Капитальный ремонт ячейки комплектного распределительного устройства.	

Производственная практика итоговая (концентрированная) по модулю Виды работ:

1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.
2. Составление документации по результатам диагностики.
3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.
4. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.
5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования.
6. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей электрооборудования.

Промежуточная аттестация

Всего:

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

-кабинет, оснащенный оборудованием: мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор; техническими средствами: лицензионное программное обеспечение профессионального назначения, обучающие и тестирующие программы, методические указания по выполнению практических работ, каталоги сетевых графиков ремонта электрооборудования, методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Лаборатория «Эксплуатации и ремонта ТЭС и сетей:

- регулируемый трансформатор РТТ-2505;
- электродвигатель МТ-012-6;
- электродвигатель АК-51-4;
- электродвигатель П-31;
- вольтметр;
- амперметр;
- ваттметр;
- авометр Ц-20;
- реостат;
- тахеометр ИО-30;
- электродвигатель М-062-1;
- трансформатор ТС-2,5;
- синхроноскоп Э-32;

- частотомер Э-372,371;
- генератор синхронный БМЗ-4,5;
- генератор постоянного тока П-52;
- нагрузочный реостат;
- индукционный регулятор.

Мастерская «Слесарная», оснащенная оборудованием:

- токарный станок;
- сверлильный станок;
- наждачный станок;
- верстаки;
- ящики для инструментов;
- стеллажи для инструментов;
- ножовки по металлу;
- напильники;
- молотки;
- отвертки;
- пассатижи;
- гаечные ключи;
- стамески;
- зубила.

3.2. Информационное обеспечение реализации и программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: Издательство «Омега-Л», 2019. –256 с.

2. Правила устройства электроустановок. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2014. – 701с.

3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2019. - 168 с.

4. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электротермического оборудования: учебник для сред. проф. образования. М.: Академия, 2020. - 304 с.

5. Браун М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления. - М.: Изд.дом Додека-XXI, 2020. - 328 с.

6. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учеб. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2020. - 448 с.

7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник для нач. проф. образования. - М.: Академия, 2019. - 208 с.

8. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М.: Академия, 2019. - 256 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf. Дата обращения 31.03.2017 г.

2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html. Дата обращения 31.03.2017 г.

3. ЭБС Лань.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Алексеева Б.А., Когана Ф.Л., Мамиконянца Л.Г. Объем и нормы испытаний электрооборудования/ Под общей редакцией. – М.: НЦ ЭНАС, 2020. – 256 с.

2. Алексеев Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов - М.: НЦ ЭНАС, 2019. - 216 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1.Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.	- изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с	Наблюдение за деятельностью обучающегося во время

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 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	нормативно-технической документацией; - грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями; - демонстрация навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией; - правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами; - демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами.	семинарских занятий; Анализ результатов выполнения практических заданий; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов;
ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования. 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 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. 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.	- 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;
ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы. ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре;	Анализ результатов выполнения практических заданий; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. 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 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- 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.	практике и анализ ее результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ ее результатов;
--	--	--