

	Министерство образования и науки Республики Бурятия
	ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»
	Рабочая программа
	2.5. Учебный процесс
СК-УПД-РП-2.5.-23	Рабочая программа профессионального модуля по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Рассмотрено на заседании ПЦК
« _____ »
Протокол № _____
« ____ » _____ 20 ____ г.
_____ Репина Т.Н.
подпись И.О.Фамилия

УТВЕРЖДЕНО
Методическим советом
ГБПОУ «ГЭТ»
_____ Ульянова С.А.
подпись И.О.Фамилия
Протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО
Должность
Наименование организации

« ____ » _____ 20 ____ г.
_____ Утюмов А.Е.
Подпись И.О.Фамилия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

г.Гусиноозерск 2023 г

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) и примерной программы профессионального модуля по подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ). МДК04.01 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций, сетей и систем
«ПМ 04 «Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

Организация-разработчик: ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Техническая диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования
2. Планировать работы по ремонту электрооборудования
3. Проводить и контролировать ремонтные работы

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области энергетики по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

Назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок;

допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования;

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.

1.3. Рекомендованное количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля ПМ04:

всего – 412 часов, в том числе:

МДК04.01

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **252** часов, включая:

обучающегося обязательной аудиторной учебной нагрузки – 240 часов;

(из них: теоретическая часть и лпз - 202 часа, курсовой проект - 20 часов, консультации – 6 часов, экзамен по МДК04.01 -12 часов)

самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;

промежуточная аттестация – экзамен по модулю - **12** час.

консультации – **4** часов

учебной и производственной практики – **144** часов,

в том числе:

учебную – 36;

производственную - 108 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Техническая диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ВД4	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
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ04 (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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 ОК 1-11	Раздел 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	72	72	34			-		-	-
ПК 2 ОК 1-11	Раздел 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	52	50	18		2	-	-	-	-
ПК 3 ОК 1-11	Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	126	80	68		10		36	-	-
	Курсовая работа	20	20		20					
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108								108
	Консультации по МДК04.01	6								-
	Консультации по ПМ04	4								-
	Промежуточная аттестация – Экзамен по МДК04.01	12								-
	экзамен по модулю	12								-
	Всего:	412	222	120	20	12	-	36	108	

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 9, 10 заполняются жирным шрифтом, в 5, 6, 8 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в

*Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 9, 10 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 паспорта программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 9 и 10) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов на производственную практику по профилю специальности (концентрированную) в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная, часов». И учебная, и производственная (по профилю специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (распределено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 04МДК04.01

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4
Раздел 1.Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования		72	
МДК 1. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		72	
Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	2	ПК 1.1.
Тема 1.2. Основы технического диагностирования электрооборудования	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	4	ПК 1.1.
Тема 1.3.Диагностика генераторов и компенсаторов	Содержание		
	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.	4	ПК 1.1.
	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	ПК 1.2.
	2.Практическое занятие.Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией, практическое применение тепловизора FLIR	2	ПК 1.2.
3.Практическое занятие.Составление схем подключения термосопротивлений.	2	ПК 1.2.	
Тема 1.4.Основные виды дефектов асинхронных	Содержание		ПК 1.1.
	1. Основные дефекты асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы	4	ПК 1.1.

двигателей	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя (анализ полученных данных при контроле и обслуживании; сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее в оборудовании, степень их развития полученными результатами измерений: постановка диагноза, формулирующего наличие дефектов и опасность при дальнейшей работе).	2	ПК 1.2.
Тема 1.5. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	Содержание		
	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.	4	ПК 1.1.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Практическое занятие. Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	4	ПК 1.2.
	2. Лабораторная работа. Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока.	4	ПК 1.2.
	3. Лабораторная работа. Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности.	4	ПК 1.2.
Тема 1.6. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	Содержание		
	1. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов во время работы.	4	ПК 1.1.
	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	ПК 1.2.
Тема 1.7. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	Содержание		
	1. Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов. Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток. Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов.	10	ПК 1.1.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие. Определение видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов.	4	ПК 1.2.
	2. Практическое занятие. Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями.	4	ПК 1.2.
Тема 1.8. Основные виды дефектов воздушных линий	Содержание		
	1. Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ.	2	ПК 1.1.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

электропередач	1.Практическое занятие. Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2	ПК 1.2.
Тема 1.9. Основные виды дефектов силовых кабельных линий	Содержание		
	1.Основные дефекты кабельных линий (КЛ). Методы диагностики и контроля КЛ. Контроль состояния КЛ во время работы.	2	ПК 1
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1.Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния КЛ.	2	ПК 1.2.
Тема 1.10. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	Содержание		
	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.	2	ПК 1
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1:			ПК 1.3.
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		50	
МДК 1. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		50	
Тема 2.1. Системы организации ремонта	Содержание		
	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).	2	ПК 1.1.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1.Практическое занятие. Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	2	ПК 1.2.
Тема 2.2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	Содержание		
	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.	8	ПК 2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1.Практическое занятие. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ,	2	ПК 1.2.

	графиков движения ремонтного персонала.		
	2.Практическое занятие.Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	2	ПК 1.2.
Тема 2.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	Содержание	2	ПК 1.1.
	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 2.4. Материалы для производства ремонтных работ	Содержание	6	ПК 1.1.
	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	ПК 1.2.
Тема 2.5. Установки для обработки трансформаторного масла	Содержание	8	ПК 1.2.
	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	ПК 1.2.
Тема 2.6. Экономические показатели энергоремонтного производства.	Содержание	6	ПК 1.1.
	1.Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства.		
	2.Методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях реформирования электроэнергетики.		
	3.Определение суммарного количества единиц сложности ремонта. Сметы, договоры. Годовой фонд заработной платы эксплуатационного и ремонтного персонала.		ПК 1.1.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1.Практическое занятие. Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.	2	ПК 1.2.
	2.Практическое занятие. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	2	ПК 1.2.
	3.Практическое занятие. Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.	2	ПК 1.2.
4.Практическое занятие. Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного	2	ПК 1.2.	

	электрооборудования.		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2			ПК 1.3.
	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. 7.Правила построения и методы расчета сетевых графиков ремонта.	2	
Раздел 3.Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования		80	
МДК 1. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		80	
Тема 3.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов в	Содержание		
	1.Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования. Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов.	2	ПК 1.1.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1.Практическое занятие. Расчёт намагничивающей обмотки трансформатора при использовании индукционного метода сушки активной части.	6	ПК 1.2.
	2.Практическое занятие. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.	6	ПК 1.2.
Тема 3.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	Содержание		
	1.Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и методы ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.	2	ПК 1.1.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	1.Практическое занятие.Составление перечня работ на ремонт узлов синхронного генератора с указанием последовательности их выполнения.	8	ПК 1.2.
	2.Практическое занятие.Составление технологической карты на ремонт электродвигателя напряжением 6-10кВ.	8	ПК 1.2.
	3.Лабораторная работа.Выполнение центровки валов электрических машин различными способами.	8	ПК 1.2.
Тема 3.3 Ремонт электрооборудования	Содержание		
	1. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	4	ПК 1.1.

распределительных устройств	2.Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.		ПК 1.1.
	3.Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт аккумуляторных батарей.		ПК 1.1.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1.Практическое занятие. Составление ведомости объема работ на ремонт электроустановок общего назначения.	12	ПК 1.2.
Тема 3.4 Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание		
	1. Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ.	2	ПК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1.Практическое занятие.Определение перечня работ при капитальном ремонте ВЛ по заданным результатам осмотров, проверок и измерений.	8	ПК 1.2.
Тема 3.5 Ремонт силовых кабельных линий	Содержание		
	1.Ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.	2	ПК 3
Тема 3.6 Послеремонтные испытания электрооборудования	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1.Лабораторная работа.Послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	6	ПК 1.2.
	2.Лабораторная работа.Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	6	ПК 1.2.
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3			ПК 1.3.
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 воздуходувки и индукционным методом. 8. Проверка одновременности замыканий контактов и измерения времени отключения и включения выключателей. 9. Испытания кабеля. 10. Испытание сети выпрямленным повышенным напряжением по нагрузкой.		10	
Курсовой проект Примерная тематика курсовых проектов (по выбору обучающегося) 1.Капитальный ремонт турбогенератора. 2.Капитальный ремонт трансформатора.		20	ПК 1.3.

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 6-10 кВ. 9.Капитальный ремонт электродвигателя. 10.Капитальный ремонт воздушной линии электропередачи. 11.Капитальный ремонт кабельной линии электропередачи.		
Учебная и 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 оборудования.	144	ПК 1.3.
консультации по МДК04.01	6	
Консультации по ПМ04	4	
Экзамен по МДК04.01	12	
Экзамен по модулю	12	
Всего	412	

*Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

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 минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинета «Охраны труда»; мастерской «Электромонтажная», лабораторий «Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем», «Электрооборудования электрических станций, сетей и систем», «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем».

- Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: технические паспорта и каталоги средств диагностики, методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности, диски с учебными фильмами, фотографиями.

- Технические средства обучения: лицензионное программное обеспечение профессионального назначения, обучающие и тестирующие программы, методические указания по выполнению практических работ;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: комплекты рабочих мест электромонтажника.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Рабочее место преподавателя;
- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Ноутбук, мультимедиа
- Комплекс мультиметров,
- Комплект учебников, учебных и методических пособий;
- Комплект моделей, макетов, лабораторных стендов;
- Комплект оборудования и инструментов;
- Комплект плакатов, схем, таблиц;
- Комплект учебных и методических пособий;
- Комплект наглядных пособий.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем: комплект учебно-методической документации;— образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;— схемы релейной защиты;— лабораторные стенды по релейной защите по типу: «Исследование схем соединения— обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на

постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю», «Испытание дифференциального реле РНТ-565», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора», «Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок»; компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии – лабораторных стендов. Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: комплекты рабочих мест электромонтажника.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, в которых обеспечено наличие оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием инфраструктурных листах оценочных материалов демонстрационного экзамена базового уровня по специальности, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Профессионалы указанных в конкурсной документации по компетенции «Электромонтаж» (или их аналогов). Производственная практика реализуется в организациях электро- и теплоэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области в деятельности 20 Электроэнергетика. Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования. Практика является обязательным разделом ООП. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн.. Кн. 1: учебник для учреждений

нач. проф. образования/ Ю.Д. Сибикин.- 7-е изд., испр.-М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.

2. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций: Дляучащихся энергетических и энергостроительных техникумов. -2-е изд., перераб. И доп.-2019-464 с., ил.
3. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Черкова.- М.: Издательский центр «Академия», 2019-448 с.
4. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>. Дата обращения: 01.03.2016.

Дополнительные источники:

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Мастерство, 2018.- 296 с.
2. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учеб.пособие для проф.учеб.заведений, - М.: Высш.шк., 2020. – 301 с.
3. Алексеева, Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования. – М.: НЦ ЭНАС, 2018. – 256 с.

Кацман, М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу: учеб пособие – М.: Академия, 2018.- 256 с. Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-19.html>. Дата обращения: 01.03.2016.

Кацман, М.М. Электрические машины: учебник – М.: Академия, 2011.- 496 с. Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-19.html>. Дата обращения: 01.03.2016.

4. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учеб. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2019.- 448 с.
5. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для СПО - М.: изд. центр «Академия», 2019- 448 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами,

учитывающими требования международных стандартов.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

– Охраны труда

Лаборатории:

- Эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем

– Электрооборудования электрических станций, сетей и систем

– Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем

– Электрических машин и трансформаторов

Мастерские:

- Слесарно-механическая

– Электромонтажная

Полигон:

- Электрооборудования станций и подстанций

- Спортивный зал

Залы: Читальный зал с выходом в Интернет

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности.

Видами практики обучающихся, осваивающих основную профессиональную образовательную программу (ОПОП) СПО, являются: учебная практика и производственная практика. Производственная практика включает в себя следующие этапы: практика по профессии (по профессиональному модулю ПМ) и преддипломная практика.

Практика по профессии направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО специальности.

Преддипломная практика является завершающим этапом подготовки специалиста и проводится после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения для овладения выпускником первоначальным профессиональным опытом, проверки профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности. В ходе преддипломной практики обучающийся приобретает опыт: самостоятельной работы по выбранной теме, работы с оборудованием и материалами; знакомится с используемыми методами исследований, производит сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Обучающимся оказывается консультационная помощь.

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих предметов и профессиональных модулей: электротехника и электроника, инженерная графика, ПМ01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):
_Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н. Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций. Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: _преподаватели электротехнических дисциплин.

5. 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 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с 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. 	<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 результатов;</p>
<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 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</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. 	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p>
<p>ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре; 	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной</p>

<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<p>- проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами;</p> <p>- демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности;</p> <p>- демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ.</p>	<p>практике и анализ ее результатов;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ ее результатов;</p>
---	---	--

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.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ _____**

по специальности / профессии

(код и наименование направления подготовки / специальности / профессии)

(год набора _____, форма обучения _____)

на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Номер изменения	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		замененных	новых	аннулированных	

Рассмотрен на заседании предметной (цикловой) комиссии

протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159056

Владелец Спасов Баир Михайлович

Действителен с 06.03.2023 по 05.03.2024