

	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 01 «Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

г.Гусиноозерск 2023 г

Разработчик преподаватель		Сауткина О.И.
Разработчик преподаватель		Комогорцева В.Т.
Проверил зав. отделением		Еремина Л.А.
Согласовал: зав. методкабинетом		Ульянова С.А.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) и примерной программы профессионального модуля по подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ). ПМ 01«Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем»МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

Организация-разработчик: ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	18
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 01 «Обслуживание 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): Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована 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:**

выполнении переключений;

определении технического состояния электрооборудования;

осмотре, определении и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования;

сдаче и приёмке из ремонта электрооборудования;

контроле параметров работы закреплённого электротехнического оборудования, механизмов и устройств

**уметь:**

выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения,

оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы,

приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования;

обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей;  
выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;  
проводить испытания и наладку электрооборудования;  
восстанавливать электроснабжение потребителей;  
составлять технические отчёты по обслуживанию электрооборудования;  
проводить контроль качества ремонтных работ;  
проводить испытания электрооборудования из ремонта;  
определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ.

**знать:**

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

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

**всего по ПМ01 – 550 часов, в том числе:**

**МДК01.01**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **238** часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 212 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;  
промежуточная аттестация – экзамен по МДК01.01 - 6 час  
консультации МДК01.01– 4 часов

**МДК01.02**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **146** часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 122 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;  
промежуточная аттестация – экзамен по МДК01.01 - 12 час  
консультации МДК01.01– 4 часов

**учебной и производственной практики – 144 часов**  
( учебная практика – 108 часов, производственная – 36 часов).  
консультации по ПМ01– 4 часов  
экзамен по ПМ01 - 18 час.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ПК 1.1.	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3.	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ПК 1.4.	Проводить наладку и испытания электрооборудования
ПК 1.5.	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования
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 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля (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 <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>	
			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	Раздел 1. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	110	110	82						
ПК 1	Раздел 2. Применение коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на электростанциях и в электрических сетях	72	36	24	-		-	36		
ПК 2	Раздел 3. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования	58	42	28		16				
ПК 3	Раздел 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования	24	24	14						
ПК 4-6	Раздел 5. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	146	122	86	-	8	-			
ПК 1-6	Производственная практика (по профилю специальности)	108	108							
	Консультации по МДК01.01	4								
	Консультации по МДК01.02	4								
	Консультации по ПМ01	4								

\*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.

Промежуточная аттестация – экзамен по МДК01.01	6							
экзамен по МДК01.02	12							
экзамен по ПМ01	18							
<b>Всего:</b>	<b>550</b>	<b>334</b>	234	-	24	-	36	<b>108</b>

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 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 (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей</b>		<b>110</b>	
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>110</b>	
<b>Тема 1.1. Машины постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Устройство коллекторных машин постоянного тока. Конструктивное выполнение якорных обмоток. Петлевые, волновые обмотки. Магнитная система. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока.		ПК 1.1.
	2. Способы возбуждения машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Причины искрения на коллекторе. Прямолинейная и криволинейная замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору.		ПК 1.1.
	3. Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Условия самовозбуждения генераторов. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения.		ПК 1.1.
	4. Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применения. Уравнение двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Уравнение двигательного режима. Энергетическая диаграмма.		ПК 1.1.
	5. Характеристики двигателей параллельного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Устойчивость работы двигателей постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения. Регулирование частоты вращения двигателей. Общие сведения о способах торможения двигателей.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>	
	1. Практическое занятие. Расчет и составление схемы обмотки якоря машины постоянного тока.	4	ПК 1.1.
2. Практическое занятие. Определение МДС реакции якоря.	4	ПК 1.1.	
3. Практическое задание. Определение ЭДС якоря для номинального режима работы.	4	ПК 1.1.	
4. Практическое занятие. Определение потерь и КПД двигателя постоянного тока независимого	4	ПК 1.1.	

	возбуждения.		
	5.Лабораторная работа. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	4	ПК 1.1.
	6.Лабораторная работа. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	4	ПК 1.1.
<b>Тема 1.2. Общие вопросы машин переменного тока</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Статорные обмотки, ЭДС и МДС обмоток Требования, предъявляемые к статорным обмоткам. Классификация статорных обмоток. Принцип образования трехфазных обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки. ЭДС обмотки.	4	ПК 1.1.
	2. Коэффициент искажения синусоидальности ЭДС и его допустимые значения. Способы приближения ЭДС синхронных генераторов к синусоидальным. Обмоточный коэффициент. Магнитодвижущая сила однофазных и трехфазных обмоток. Магнитное поле статора. Индуктивные сопротивления рассеяния.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1.Практическое занятие. Расчет и составление схемы трехфазной двухслойной петлевой обмотки статора.	2	ПК 1.1.
<b>4Тема 1.3.Синхронные машины</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Назначение, принцип действия синхронных генераторов. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их основные конструктивные элементы. Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения. Холостой ход синхронных генераторов.Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Реакция якоря. Векторные диаграммы синхронного генератора.Характеристики синхронного генератора. Энергетическая диаграмма. Способы охлаждения синхронных генераторов.	8	ПК 1.1.
	2.Характеристики трехфазного синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочные, внешние, регулировочные.Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.Проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки синхронного генератора. Перегрузочная способность и статическая устойчивость синхронного генератора при параллельной работе.		ПК 1.1.
	3.Перегрузочная способность и статическая устойчивость синхронного генератора при параллельной работе. Понятие о динамической устойчивости. Средства повышения устойчивости параллельной работы генераторов. U- образные кривые синхронного генератора.Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. U-образные характеристики синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронных двигателей.		ПК 1.1.
	4.Способы пуска синхронных двигателей. Область применения синхронных двигателей.Назначение и принцип действия Особенности конструкции, системы возбуждения, системы охлаждения синхронного компенсатора.Режимы работы синхронного компенсатора. Реакторный пуск синхронного компенсатора.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		36

	1.Практическое занятие. Определение параметров синхронного генератора, изменение напряжения при сбросе нагрузки. Построение векторной диаграммы.	6	ПК 1.1.
	2.Практическое занятие.Определение тормозных моментов, действующих на ротор генератора, построение графиков моментов, вычисление перегрузочной способности синхронного генератора	6	ПК 1.1.
	3. Практическое занятие. Определение параметров синхронного компенсатора для повышения коэффициента мощности в сети.	6	ПК 1.1.
	4.Лабораторная работа.Исследование трехфазного синхронного генератора.	6	ПК 1.1.
	5. Лабораторная работа.Определение КПД синхронного генератора методом вспомогательного двигателя.	6	ПК 1.1.
	6.Лабораторная работа. Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью и снятие U- образных характеристик.	6	ПК 1.1.
<b>Тема 1.4. Асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание</b>		
	1. Принцип действия асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения. Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе.Векторная диаграмма асинхронного двигателя. Схема замещения асинхронной машины.Режимы работы асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.	6	ПК 1.1.
	2.Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Условия устойчивой работы асинхронных двигателей.Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.		ПК 1.1.
	3.Пусковые свойства асинхронных двигателей. Схемы и способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронных двигателей.Однофазные асинхронные двигатели.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1. Практическое занятие.Определение потерь трехфазного асинхронного двигателя в режиме номинальной нагрузки.	4	ПК 1.1.
	2.Практическое занятие.Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя.		ПК 1.1.
	3.Лабораторная работа. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4	ПК 1.1.
<b>Тема 1.5.Силовые трансформаторы и автотрансформаторы</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Особенности конструкции трансформаторов и автотрансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов.Принцип действия трансформатора. Особенности конструкции автотрансформаторов. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации. Векторная диаграмма.Уравнения ЭДС и МДС. Схема замещения. Энергетическая диаграмма.	6	ПК 1.1.

	2.Группы соединений обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Назначение параллельной работы трансформаторов. Фазировка трансформаторов.		ПК 1.1.
	3.Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1.Практическое занятие. Определение параметров трехфазного трансформатора и построение треугольника короткого замыкания	4	ПК 1.1.
	2.Лабораторная работа.Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов	4	ПК 1.1.
<b>Тема 1.6.Изоляция электрических машин и трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Классы изоляции по нагревостойкости. Изоляция электрических машин. Требования, предъявляемые к изоляции электрических машин. Новые разработки изоляции электрических машин высокого напряжения.	4	ПК 1.1.
	2.Изоляция силовых трансформаторов и автотрансформаторов высокого напряжения. Конструктивные особенности изоляции трансформаторов разных номинальных напряжений.		ПК 1.1.
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1.Лабораторная работа.Определение видов изоляции по предложенным образцам.	4	ПК 1.1.
<b>МДК 01.01Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 2.1.Электрические аппаратынапряжением до и выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов.</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах напряжением до и выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока.	10	ПК 1.1.
	2.Типы, конструкции, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей до 1000 В.Типы, конструкции, технические данные контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей.		ПК 1.1.
	3.Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения.		ПК 1.1.
	4.Типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В.Выключатели напряжением выше 1000 В: назначение, предъявляемые к ним требования, параметры.Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных выключателей.		ПК 1.1.
	5.Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения воздушных и элегазовых выключателей. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения		ПК 1.1.

	электромагнитных, вакуумных выключателей. Внутренняя и внешняя изоляция электрических аппаратов. Приводы коммутационных аппаратов.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	
	1. Практическое занятие. Определение конструктивных частей и параметров воздушных и элегазовых выключателей по макетам и схемам.	4	ПК 1.1.
	2. Практическое занятие. Определение конструктивных частей и параметров рубильников, магнитных пускателей, автоматических выключателей по промышленным образцам и каталогам.	4	ПК 1.1.
	3. Лабораторная работа. Проведение операций с разъединителями, отделителями, короткозамыкателями и выключателями нагрузки с использованием привода.	4	ПК 1.1.
	4. Лабораторная работа. Проведение операций с маломасляными выключателями с использованием привода.	4	ПК 1.1.
	5. Лабораторная работа. Проведение операций с вакуумными выключателями с использованием привода.	4	ПК 1.1.
<b>Тема 2.2. Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов.</b>	<b>Содержание</b>		
	1. Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока. Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов.	2	ПК 1.1.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие. Определение конструктивных частей трансформаторов тока по промышленным образцам и каталогам.	2	ПК 1.1.
	2. Практическое занятие. Определение конструктивных частей трансформаторов напряжения по промышленным образцам и каталогам.	2	ПК 1.1.
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. 2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. 3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. 4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.	<b>36</b>		
<b>Раздел 3. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования</b>		<b>42</b>	
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 3.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства</b>	<b>Содержание</b>		
	1. Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования. Нагрев проводников и контактов. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур. Измерения сопротивления петли	2	ПК 1.2.

измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	«фаза-ноль», переходного сопротивления контактов.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Лабораторная работа. Измерение сопротивления петли «фаза-ноль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	2	ПК 1.2.
Тема 3.2. Техническое обслуживание электрооборудования	<b>Содержание</b>	6	
	1.Виды технического обслуживания электрооборудования.Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (системвозбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов). Назначение двигателей собственных нужд, надзор и уход за двигателями собственных нужд.		ПК 1.2.
	2. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов. Техническое обслуживание сборных шин и изоляторов.		ПК 1.2.
	3.Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.		ПК 1.2.
	4. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы.Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий, коррозия металлических оболочек кабелей и меры защиты от нее.		ПК 1.2.
	5. Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.		ПК 1.2.
	6.Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.		ПК 1.2.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>12</b>
	1.Практическое занятие.Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	4	ПК 1.2.
	2.Лабораторная работа. Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	4	ПК 1.2.
3.Лабораторная работа. Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	4	ПК 1.2.	
Тема 3.3.	<b>Содержание</b>	4	



<b>Профилактические осмотры электрооборудования</b>	1. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях. Неисправности электрических двигателей и генераторов. Неисправности силовых и измерительных трансформаторов. Неисправности коммутационных аппаратов.		ПК 1.2.
	2. Неисправности заземляющих устройств. Неисправности вторичных устройств. Неисправности воздушных и кабельных линий. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.		ПК 1.2.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	1. Практическое занятие. Составление графиков проведения осмотров электрооборудования на электростанциях в соответствии с нормативно-технической документацией.	4	ПК 1.2.
	2. Лабораторная работа. Оценка состояния маломасляных выключателей по результатам осмотра в учебной лаборатории.	4	ПК 1.2.
	3. Лабораторная работа. Оценка состояния разъединителей по результатам осмотра в учебной лаборатории.	4	ПК 1.2.
<b>Тема 3.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		
	1. Организационные и технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.	2	ПК 1.2.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие. Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	2	ПК 1.2.
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.</b>			
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
1. Тепловые режимы работы трансформаторов и турбогенераторов. 2. Уход за контактами. 3. Контроль переходного сопротивления контактов. 4. Расчет заземляющих устройств.		<b>16</b>	
<b>Раздел 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования</b>		<b>24</b>	
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 4.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы</b>	<b>Содержание</b>		
	1. Электрифицированный и пневматический инструмент. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей. Опрессовочные агрегаты. Маслоочистительная аппаратура. Агрегаты и приспособления для монтажа заземления. Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.	2	ПК 1.3.

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 1.3.
	1.Практическое занятие. Составление такелажных схем. Выбор стропов.	4	ПК 1.3.
<b>Тема 4.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1.Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.Монтаж электрических машин.Монтаж трансформаторов.		ПК 1.3.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1.Лабораторная работа.Выполнение монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности.	4	ПК 1.3.
<b>Тема 4.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок Самостоятельная работа при изучении</b>	<b>Содержание</b>	6	
	1.Маркировка цепей в электрических схемах. Электрические источники света. Осветительная аппаратура. Технология монтажа электроустановочных устройств.Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения.		ПК 1.3.
	2.Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок, монтаж открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках, в коробах и в трубах.		ПК 1.3.
	3.Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.Монтаж заземляющего устройства.	ПК 1.3.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1.Практическое занятие. Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.	4	ПК 1.3.
	1.Лабораторная работа.Прозвонка жил кабеля и их маркировка.	2	ПК 1.3.
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.</b>			
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4</b>			
1. Грузоподъемные машины (краны).		-	
2. Машины для земляных работ.			
3. Контроль качества работ.			
<b>Консультации по МДК01.01</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация- экзамен по МДК01.01</b>		<b>6</b>	
<b>Всего по МДК01.01</b>		<b>238</b>	
<b>Раздел ПМ 05. Наладка электрооборудования</b>		<b>146</b>	
<b>МДК 01.02. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>146</b>	
<b>Тема 5.1. Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу</b>	<b>Содержание</b>	14	
	1. Методы оценки состояния механической части электрооборудования.		
	2. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы, токоведущих частей, и контактных соединений.		ПК 1.3.
	3. Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, определение тока утечки, метод «емкость-время», емкостно-частотный метод, измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытания изоляции повышенным напряжением.		ПК 1.3.
	4. Измерение коэффициента абсорбции изоляции силового трансформатора.		ПК 1.3.

	5.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов.		ПК 1.3.
	6.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла.		ПК 1.3.
<b>Тема 5.2.</b> Испытания электрооборудования	<b>Содержание</b>		26	
	1.	Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).		ПК 1.3.
	2.	Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания: электрических машин и силовых трансформаторов, трансформаторного масла, измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов.		ПК 1.3.
	3.	Составление актов при сдаче оборудования в ремонт и при приемке из ремонта.		ПК 1.3.
	4.	Объем и нормы испытаний заземляющих устройств, аккумуляторных батарей.		ПК 1.3.
	5.	Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий.		ПК 1.3.
	6.	Испытание кабелей повышенным напряжением		ПК 1.3.
	7.	Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя		ПК 1.3.
	8.	Измерение сопротивления заземляющего устройства		ПК 1.3.
	9.	Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при вводе в эксплуатацию		ПК 1.3.
	10.	Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при приемке из ремонта		ПК 1.3.
<b>Тема 5.3.</b> Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	<b>Содержание</b>		30	
	1.	Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин и силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов.		ПК 1.3.
	2.	Дефекты коммутационных аппаратов, контактных соединений ошиновки		ПК 1.3.
	3.	Дефекты силовых кабелей.		ПК 1.3.
	4.	Дефекты элементов заземляющих устройств.		ПК 1.3.
	5.	Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования.		ПК 1.3.
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01</b>			8	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Составление опорных конспектов по заданным темам. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> - определение степени увлажнения волокнистой изоляции методом емкость – температура; - определение местных дефектов по индикации частичных разрядов; - наладка и испытание коммутационной аппаратуры напряжением до 1000В.				
МДК 02.01. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем				

<b>Тема 5.4.</b> Оформление технической документации по наладке электрооборудования	<b>Содержание</b>		34	
	1.	Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети).		ПК 1.3.
	2.	Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств.		ПК 1.3.
	3.	Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования.		ПК 1.3.
	4.	Должностные инструкции.		ПК 1.3.
	5.	Журналы по проведению инструктажей.		ПК 1.3.
	6.	Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.	ПК 1.3.	
	<b>Практические занятия</b>		10	ПК 1.3.
1.	Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений.			
<b>Производственная практика.</b> <b>Виды работ.</b> Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций. Осуществление регулирования нагрузки электрооборудования. Выполнение оперативных переключений в РУ. Ремонт и обслуживание переключений в распределительных устройствах на подстанциях; переключателей напряжения на подстанциях; шинопроводов в распределительных устройствах на подстанции: рубильников распределительных устройствах на подстанциях. Замена предохранителей в распределительных устройствах на подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей; статических конденсаторов; контроллеров; ртутных выпрямителей. Выполнение работ по ремонту осветительной арматуры, смене ламп и предохранителей. Участие в выполнении текущих работ по эксплуатации электрооборудования подстанций			108	
<b>Консультации по МДК01.02</b>			4	
<b>Промежуточная аттестация- экзамен по МДК01.02</b>			12	
<b>Всего по МДК01.02</b>			146	
<b>Консультации по ПМ01</b>			4	
<b>Промежуточная аттестация- экзамен по ПМ01</b>			18	
<b>Всего</b>			550	

*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)**

Результаты (освоенные профессиональные, общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1.Проводить техническое обслуживание электрооборудования.</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"> <li>- изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</li> </ul>	<p>Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов;</p> <p>анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</p>
<p>ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования</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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно - технической документацией;</li> <li>- полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;</li> <li>- точность диагностики</li> </ul>	<p>анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, производственной практики и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за ходом</p>

<p>взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<p>неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров;  - проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;  - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;  - выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>выполнения лабораторной работы и анализ её результатов;  наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и анализ результатов;  анализ результатов выполнения практических заданий;  анализ результатов выполнения практических заданий.</p>
<p>ПК 1.3.Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;  - правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;  - правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;  - точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.</p>	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;  наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ результатов;  наблюдение за деятельностью обучающихся на учебной практике и анализ ее результатов;  наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>
<p>ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования  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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 05 Осуществлять устную и</p>	<p>- обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;  - демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией;  - выявление дефектов</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения практического задания и анализ результатов;  наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ результатов;  наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ результатов;</p>

<p>письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<p>основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов, полученных при испытаниях с нормативными; - точность выполнения регулировок по результатам испытаний и проведения пусконаладочных работ.</p>	<p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>
<p>ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования 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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<p>- заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования.</p>	<p>Анализ результатов выполнения практического задания;  наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>
<p>ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование. ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности 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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<p>- точность составления дефектных ведомостей электрооборудования; - составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и анализ результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ 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 \_\_\_\_\_

*(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