

	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
МДК02.02 Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем
«ПМ.02 Техническая эксплуатация 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. «ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

МДК02.02 Релейная защита 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	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем

МДК02.02 Релейная защита 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 эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования
2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках
3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования

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:

производстве включения в работу и останова оборудования; оперативных переключениях;
оформлении оперативно-технической эксплуатации;
аварийном отключении оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность;
контроле работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации.

уметь:

контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования;
определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и

системах;

составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования;
применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

знать:

назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования;

схемы электроустановок;

допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования;

инструкции по эксплуатации оборудования;

порядок действия по ликвидации аварий;

правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования;

назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики;

схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС;

способы определения характерных неисправностей и повреждений электрооборудования и устройств;

нормы испытаний силовых трансформаторов.

1.3. Рекомендованное количество часов на освоение рабочей программы МДК 02.02. «Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем» профессионального модуля ПМ02 :

всего – 356 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 122 часов, включая:

обучающегося обязательной аудиторной учебной нагрузки – 116 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

По модулю ПМ02:

консультации – 6 часов

экзамен по ПМ02 - 12 час.

учебной и производственной практики – 252 часов,

в том числе:

учебную – 108;

производственную - 108 часов

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ВД 2	Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования
ПК 2.2.	Выполнять режимные переключения в энергоустановках
ПК 2.3.	Оформлять техническую документацию по эксплуатации 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 ОК 1-11	Раздел 1. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПК 1 ОК 1-11	Раздел 2. Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций сетей и систем	136	116	82	-	6	-	-	-	-
ПК 2 ПК 3 ОК 1-11	Раздел 3. Выполнение оперативных переключений и ликвидация аварий в электрической части энергоустановок	108	-	-	-	-	-	108	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144								108
	Консультации	8								-
	Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	12								-
	Всего:	356	116	50	-	6	-	108	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 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

* 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.

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 02 МДК02.02

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 2 ПМ.02 Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций, сетей и систем		116	
МДК 02.02. Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем			
Тема 2.1. Расчет токов короткого замыкания	Содержание	6	
	1. Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и	6	ПК 1
	2. Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от шин неизменного напряжения. Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ.		ПК 1
	3. Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности. Сверхпереходные параметры генератора.		ПК 1
	4. Методы расчета токов трехфазного КЗ. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при выбранных базовых		ПК 1
	5. Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение периодической и апериодической составляющих тока КЗ в любой момент		ПК 1
	6. Основные положения метода симметричных составляющих. Понятие о токах и напряжениях прямой, обратной и нулевой последовательностей. Принципы составления схем замещения отдельных последовательностей.		ПК 1
	7. Расчетные формулы для определения токов и напряжений при различных видах несимметричных КЗ. Комплексные схемы замещения для различных		ПК 1
	8. Уровни токов КЗ в современных энергосистемах. Способы снижения токов КЗ. Применение токоограничивающих реакторов: типы, конструкции, параметры, схемы включения. Выбор секционных и линейных реакторов		ПК 1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32	
	1. Расчет токов трехфазного КЗ в различных присоединениях КЭС.		ПК 1
	2. Расчет токов трехфазного КЗ в системе собственных нужд напряжением 3 – 6 кВ.		ПК 1
	3. Расчет токов несимметричных КЗ.		ПК 1

	4.	Выбор реакторов напряжением 6-10 кВ		ПК 1
Тема 2.2 Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем	Содержание		28	
	1.	Назначение релейной защиты (РЗ). Требования, предъявляемые к устройствам РЗ. Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Основные органы релейной защиты.		ПК 1
	2.	Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА. Классификация реле.		ПК 1
	3.	Назначение постоянного и переменного оперативного тока. Источники оперативного тока.		ПК 1
	4.	Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле. Коэффициент схемы.		ПК 1
	5.	Виды реле. Реле прямого действия, устройство, область применения. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения. Параметры срабатывания и возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования параметров.		ПК 1
	6.	Полупроводниковые реле тока и напряжения. Способы регулирования параметров.		ПК 1
	7.	Индукционное реле тока, принцип действия. Время-токовые характеристики реле.		ПК 1
	8.	Поляризованные и магнитоэлектрические реле. Промежуточные реле, реле времени, указательные реле, их назначение, конструктивные особенности.		ПК 1
	9.	Токовые защиты. Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Принципиальная схема защиты. Расчет уставок защиты и проверка чувствительности. МТЗ с пуском, но напряжению.		ПК 1
	10.	Токовая отсечка, принцип действия, схема. Расчет уставок. Ступенчатая токовая защита.		ПК 1
	11.	Принцип действия направленной МТЗ. Схема защиты, основные органы. Конструкция реле направленной мощности. Расчет уставок защиты. Мертвая зона защиты.		ПК 1
	12.	Защита от замыканий на землю в электрических сетях. Защита кабельных линий напряжением 6-10 кВ. Конструкция трансформатора тока нулевой последовательности.		ПК 1
	13.	Дифференциальные защиты линий. Принципы выполнения и действия продольной дифференциальной защиты линий. Токи небаланса.		ПК 1

	14.	Поперечная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Мертвая зона защиты. Поперечная направленная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий.		ПК 1
	15.	Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита. Принцип действия, устройство, требования к установке газового реле. Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах). Принцип действия.		ПК 1
	16.	Защита синхронных генераторов. Выбор уставок дифференциальной защиты. Оценка чувствительности.		ПК 1
	17.	Защита асинхронных двигателей от междуфазных КЗ и перегрузок. Защита минимального напряжения.		ПК 1
	18.	Защита сборных шин. Виды повреждений на сборных шинах. Принципы выполнения и действия дифференциальной защиты шин.		ПК 1
	19.	Резервирование действия релейных защит и выключателей. Принцип выполнения УРОВ.		ПК 1
	В том числе лабораторных работ		44	
	1.	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.		ПК 2
	2.	Испытание электромагнитных реле тока и напряжения		ПК 2
	3.	Испытание реле времени.		ПК 2
	4.	Испытание реле напряжения.		ПК 2
	5.	Расчёт, настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии.		ПК 2
	6.	Испытание максимальной токовой защиты с применением электронного токового реле.		ПК 2
	7.	Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю		ПК 2
	8.	Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий.		ПК 2
	9.	Испытание дифференциального реле РСТ-15(РНТ-565).		ПК 2
	10.	Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора.		ПК 2
	11.	Испытание релейной защиты понижающего трансформатора		ПК 2

	В том числе практических занятий		6	
	1.	Расчет уставок максимальных токовых защит в сети с односторонним питанием.		ПК 2
	2.	Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием.		ПК 2
	3.	Расчет трехступенчатой токовой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием.		ПК 2
Примерная тематика самостоятельной работы по разделу 2 ПМ.02.			6	ПК 3
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Построение кривых изменения токов трехфазного КЗ в цепи шин неизменного напряжения, в цепи генератора без АРВ и с АРВ.</p> <p>Разработка структурной схемы трехступенчатой дистанционной защиты.</p> <p>Вычерчивание и изучение схемы дифференциальной защиты шин с фиксированным распределением присоединений</p> <p>Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Составление опорных конспектов по заданным темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определение токов КЗ с учетом регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов; - особенности расчета токов КЗ в электроустановках до 1000 В; - особенности расчета токов КЗ в цепях собственных нужд электростанций; - порядок расчета токов однофазного и двухфазного КЗ. -конструктивные особенности реле на постоянном и переменном токе, быстродействующих и с замедлением; -область применения направленных МТЗ; - операции, выполняемые оперативным персоналом в цепях дифференциальной защиты при оперативных переключениях. 				
Учебная и производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю. Примерные виды работ			216	ПК 3
<p>1. Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования</p> <p>2. Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования</p> <p>3.Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования</p> <p>4.Составление оперативной документации</p> <p>5. Выполнение отдельных работ в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций</p> <p>5. Контроль и управление режимами работы электрооборудования</p> <p>6. Выполнение отдельных работ в противоаварийных тренировках оперативного персонала</p>				
Консультации			6	
Промежуточная аттестация – экзамен по модулю			12	
ВСЕГО			356	

*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: Для учащихся 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 профессии.

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
2.1. Контролировать работу основного	- Демонстрация навыков	наблюдение за ходом

<p>и вспомогательного оборудования.</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>	<p>исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - точность подбора средств измерений для контроля режимов работы основного оборудования, и правильность составления схем подключения измерительных приборов; - выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом; - аргументированность выбора устройств релейной защиты и автоматики в различных цепях основного и вспомогательного оборудования; - характеристика способов включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации; - демонстрация навыков по включению в работу и останову электрооборудования 	<p>выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результата выполнения практического задания;</p> <p>анализ результатов выполнения практических заданий; анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий;</p> <p>анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>
<p>2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках.</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 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>Соответствие выбора схем распределительных устройств электроустановок нормам технологического проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление бланков переключений в заданных электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений; - выполнение оперативных переключений в схемах с использованием компьютерных программ и на тренажерах в соответствии с бланками переключений; - демонстрация навыков производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций; - выполнение действий оперативного персонала при ликвидации различных аварий на электростанциях, в сетях и системах в соответствии с инструкциями; - демонстрация навыков действий персонала при ликвидации различных аварий при участии в 	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Анализ результата выполнения практического задания;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе выполнения лабораторной работы, анализ результатов;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе выполнения лабораторной работы, анализ результатов;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе выполнения лабораторных работ,</p>

	противоаварийных тренировках оперативного персонала; - демонстрация навыков владения безопасными методами работ при оперативных переключениях;	анализ результатов; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и анализ ее результатов;
2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования. ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	- Грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования; - грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации.	Анализ результатов выполнения практических заданий.

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 изме-	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		заменен-	новых	аннули-	

нения		ных		рованных	

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