

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.19 Релейная защита**

**основной образовательной программы**

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Абакан, 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.19 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p><i>ОК</i> <i>01, ОК</i> <i>02, ОК</i> <i>04, ОК</i> <i>09, ОК</i> <i>10, ПК</i> <i>2.2 ПК</i> <i>2.3 ПК2.</i> <i>5</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</li> <li>- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</li> <li>- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</li> <li>- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;</li> <li>- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;</li> <li>- оформлять отчеты о проделанной работе;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство оборудования электроустановок;</li> <li>условные графические обозначения элементов электрических схем;</li> <li>- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы</li> <li>- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;</li> <li>- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</li> <li>- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;</li> <li>- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</li> </ul>

### 1.3 Перечень формируемых компетенций:

Перечень общих компетенции элементы, которых формируются в рамках дисциплины

компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	20
Промежуточная аттестация	КР 2 часа

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 19 релейная защита

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует
-----------------------------	--	---------------	---

			<b>элемент программы</b>
<b>Тема 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01,OK 02,OK 04,OK 09,OK 10,ПК 2.2 ПК 2.3ПК2.5</i>
	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	2	
	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.	4	
	Оперативный ток в схемах РЗ.	2	
	Токовые защиты	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ	2	
	Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	2	
<b>Тема 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	<i>OK 01,OK 02,OK 04,OK 09,OK 10,ПК 2.2 ПК 2.3ПК2.5</i>
	Релейная защита электрических сетей и оборудования	10	
	Расчет уставок защит	4	
	<b>Тематика практических занятий .</b>	<b>8</b>	
	Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	2	
	Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	2	
	Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.	2	
	Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ	2	
<b>Тема 3. . Противоаварийная автоматика СЭС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01,OK 02,OK 04,OK 09,OK 10,ПК 2.2 ПК 2.3ПК2.5</i>
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС. (АПВ, АВР, АЧР)	6	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>8</b>	

	Изучение схемы АПВ ВЛ.	2	
	Изучение схемы АВР.	2	
	Изучение схемы двукратного АПВ	2	
	Изучение схемы АЧР.	2	
<b>Промежуточная аттестация КР</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Кабинет учебные аудитории ТКХиС (наименования кабинетов из указанных в ППСЗ), оснащенный оборудованием: классная доска (перечисляется оборудование для проведения занятий), техническими средствами ПК, проектор, экран, (телевизор) (перечисляются необходимые технические средства)

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

*(перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)*

##### **Основные источники**

Для преподавателей

1. Токовая защита электроустановок. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. Юндин М. А. Лань 2023г.
2. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред.проф. Образования /Э.А. Киреева, С.А.Цырук.-3-е изд., стир.-М.: Издательский центр «Академия», 2003.-288с

Для студентов

1. Токовая защита электроустановок. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. Юндин М. А. Лань 2023г.
2. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред.проф. Образования /Э.А. Киреева, С.А.Цырук.-3-е изд., стир.-М.: Издательский центр «Академия», 2003.-288с

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 19 релейная защита**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится преподавателем при текущем контроле и во время промежуточной аттестации в форме контрольной работы.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочими материалами, входящими в состав УМК: методических рекомендаций организации лабораторно-практических занятий по дисциплине, ФОС, а также проверочными заданиями к учебным занятиям, выполнения практических занятий.

#### 4.1 Результаты обучения

Профессиональные компетенции	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)	Критерии оценки
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности	<p><i>Знания</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования приемки строительной части под монтаж релейной защиты линий;</li> <li>- государственные, отраслевые и нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям релейной защиты электрических сетей;</li> <li>- номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</li> <li>- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями.</li> </ul>	<i>Тестирование</i>	75% правильных ответов
	<p><i>Умения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять монтаж релейной защиты воздушных и кабельных</li> </ul>	Практические задания, лабораторные	"5" - работа выполнена в соответствии с

	<p>линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;</li> <li>- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрических сетей.</li> </ul>	<p>работы, зачет</p>	<p>требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно</p> <p>"4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены самостоятельно;</p> <p>"3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с</p>
--	---	----------------------	---



			ошибками и исправить самостоятельно не способен
	<i>Действия</i> организация и выполнение монтажа релейной защиты электрических сетей	Выполнение учебно-производственных заданий	"3" - выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке; "4" - самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь; "5" - все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно
ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий	<i>Знания</i> - методы наладки устройств воздушных и кабельных линий.	<i>Тестирование</i>	75% <i>правильных ответов</i>
	<i>Умения</i> - выполнять приемо-сдаточные испытания; - оформлять протоколы по завершению испытаний.	Практические задания, лабораторные работы, зачет	"5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно "4" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок

		<p>расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены самостоятельно; "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с ошибками и исправить самостоятельно не способен</p>	
	<p><i>Действия</i> организация и выполнение наладки релейной защиты электрических сетей</p>	<p>Выполнение учебно-производственных заданий</p>	<p>"3" - выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке; "4" - самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных</p>

			задач требуется консультационная помощь; "5" - все профессиональные ( типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно
ПК 2.5. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей	<i>Знания</i> - правила технической эксплуатации электрических сетей; - условия приемки в эксплуатацию.	<i>Тестирование</i>	75% <i>правильных ответов</i>
	<i>Умения</i> - проводить технические измерения на различных этапах эксплуатации электрических сетей; - оформлять документации для организации работ по результатам испытаний электрических сетей.	Зачет	"5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены

			самостоятельно; "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с ошибками и исправить самостоятельно не способен
	<i>Действия</i> - организация и выполнение эксплуатации электрических сетей	Выполнение учебно- производствен ных заданий	"3" - выполняет типовые профессиональ ные задачи при консультацион ной поддержке; "4" - самостоятельно выполняет типовые профессиональ ные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультацион ная помощь; "5" - все профессиональ ные (типовые и нестандартные) профессиональ ные задачи выполняет самостоятельно
	<i>Умения</i> - составлять отдельные разделы проекта производства работ; - выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей,	Практические задания, зачет	"5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены

	<p>осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; - выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера.</p>	<p>порядок расчетов и результаты расчетов, указаны единицы измерения; правильно разработана схема "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов представлены не полностью, указаны не все единицы измерения; схема разработана с ошибками, которые исправлены обучающимся самостоятельно; "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, представлены только результаты расчетов, не указаны единицы измерения; схема разработана не полностью и с ошибками, которые обучающийся исправить</p>
--	--	--

			самостоятельно не способен.
	<i>Действия</i> - проектирование электрических сетей	Выполнение учебно-производственных заданий	"3" - выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке; "4" - самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь; "5" - все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно

#### 4.2 Результаты освоения компетенций

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК2.2.Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	- демонстрация умений выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности -демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования; -демонстрация знаний номенклатуры наиболее	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.

	<p>распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</li> </ul>	
<p>ПК2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умений выполнять приемо-сдаточные испытания;</li> <li>- демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний;</li> <li>- демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;</li> <li>- демонстрация знаний методов организации проверки и настройки электрооборудования;</li> <li>- демонстрация знаний норм приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;</li> <li>- демонстрация навыков наладки электрооборудования.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>Демонстрация умений владеть актуальными методами работы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>- при выполнении проектных и исследовательских работ.</li> </ul>

	в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</li> <li>- при выполнении и защите курсового проекта;</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении и защите курсового проекта;</li> <li>- в ходе компьютерного тестирования,</li> <li>- при подготовке электронных презентаций,</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- при проведении практических занятий,</li> <li>- при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий,</li> <li>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>-при выполнении и защите курсового проекта;</li> <li>-при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<p>Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>-при выполнении и защите курсового проекта;</li> <li>-при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul>