

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**



Подписано цифровой
подписью: Смагина
Ольга Александровна
DN: cn = Смагина Ольга
Александровна,
o = ГБПОУ «ПГК»,
ou = директор,
email = college@pgk63.ru,
c = RU
Дата: 2024.05.31

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
от 31.05.2024 г. № 519 - 03.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.11 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ

*Общепрофессиональный учебный цикл программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности*

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Самара, 2024 г.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
Промышленных технологий
Председатель Е.А. Решеткова

Составитель: Спирина Ольга Николаевна, преподаватель ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 №797, зарегистрированный Минюсте России от 22.11.2023 №76057.

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом профессиональных стандартов: "Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2014 г. № 266н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июля 2014 г., регистрационный № 33064), с изменениями внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230), Профессиональный стандарт "Слесарь-ремонтник промышленного оборудования", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1164н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 января 2015 г., регистрационный № 35692), а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не с
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	14

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.11 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), разработанной в ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована на очной и заочной формах обучения и в дополнительном профессиональном образовании.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ.11 «Релейная защита и устройства автоматики» входит в состав Общепрофессионального цикла и является дисциплиной по выбору студентов.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Вариативная часть в количестве 110 часов направлена на изучение вопросов релейной защиты и автоматики в электроэнергетических системах. Согласно профессиональным стандартам техник должен знать Правила безопасности эксплуатации электротехнических установок, а, следовательно, разбираться в вопросах защиты электрических сетей и электрооборудования от различного рода повреждений и неисправностей.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 – ПК3.2	– использовать полученные знания при осуществлении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; – использовать полученные знания при эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования	- знать назначение устройств защиты; - знать виды исполнительных устройств; - знать конструкции, принцип действия различных реле.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	82
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторно-практические занятия	46
самостоятельная работа	-
промежуточная аттестация	12

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторно - практические занятия	46
самостоятельная работа студента (всего)	-
- Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой. - Подготовка рефератов, докладов, презентаций. - Расчетные работы - Подготовка презентаций - Структурирование информации в виде схем, таблиц	
Итоговая аттестация в форме (указать)	12 экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Релейная защита и устройства автоматики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала: Основные термины и определения. Релейная защита (РЗ) в системе автоматизации технологических процессов.	1	1
	Практическое занятие: Изучение основных нормативных документов, регламентирующих требования релейной защиты.	3	2
Тема 1 Расчет токов короткого замыкания	Содержание учебного материала: Общая характеристика процесса короткого замыкания (КЗ): виды КЗ, причины и последствия КЗ. Трехфазное короткое замыкание. Расчётные токи короткого замыкания. Периодическая составляющая тока КЗ. Ударный ток. Методы расчета токов трехфазного короткого замыкания. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при произвольных базовых условиях. Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение апериодической составляющей тока КЗ в расчётный период времени.	6	1
	Практическое занятие: Расчёт токов КЗ в сетях до 1000 В. Расчет токов КЗ в сетях выше 1000 В. Выбор аппаратов защиты по токам КЗ.	12	2
Тема 2 Релейная защита электрооборудования	Содержание учебного материала: Назначение релейной защиты (РЗ). Основные требования к релейной защите. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Изображение схем релейной защиты на чертежах. Виды схем.	9	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Источники оперативного тока. Трансформаторы тока и схемы их соединений. Класс точности. Трансформаторы напряжения в схемах релейной защиты. Классификация реле. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле Разновидности электромагнитных реле Полупроводниковые реле Микропроцессорные реле тока Принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Схема защиты, основные органы. Выбор тока срабатывания защиты. Чувствительность защиты. Выдержка времени защиты МТЗ с пуском (блокировкой) от реле минимального напряжения. Область применения МТЗ		
	Практическое занятие: Изучение устройства проверки релейной защиты Ретом-21 Проверка электромагнитных реле тока Измерение сопротивления изоляции электромагнитных реле. Измерение омического сопротивления реле тока. Измерение омического сопротивления реле напряжения. Проверка электромагнитных реле напряжения Проверка электромагнитных промежуточных реле Исследование индукционного реле тока Определение коэффициента трансформации трансформатора тока Определение однополярности выводов обмоток ТТ Снятие вольт-амперных характеристик трансформаторов тока Исследование схем соединения трансформаторов тока Опробование работы схемы защиты электродвигателя от перегрузки Изучение схем МТЗ	32	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 3 Автоматика электроэнергетических систем	Автоматическое повторное включение. Классификация, назначение, область применения. Схема трехфазного АПВ однократного действия для линии с односторонним питанием. Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции. Назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме. Назначение и основные принципы выполнения автоматической частотной разгрузки (АЧР). Схемы АЧР и ЧАПВ.	6	1
	Практическое занятие: Изучение схем АПВ Изучение схем АВР Опробование работы стенда «АПВ линии» Опробование работы стенда АВР	13	2
Всего		82	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Релейная защита и устройства автоматики», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы электромеханических реле.

Компьютерный класс, оснащенный обучающе-контролирующими программами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Список литературы

1. Киреева, Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст] / Э. А. Киреева — 3-е изд. — Москва: Академия, 2020 — 288 с.

2. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст] / Е. А. Конюхова — 9-е изд., испр. — Москва: Академия, 2013 — 320 с.

3. Рожкова, Л. Д., Карнеева, Л.К., Чиркова, Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для

студ. учреждений сред. проф. образования [Текст] / Л. Д. Рожкова — 10-е изд., стер. — Москва: Академия, 2013 — 448 с.

4. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.2: Учебник для учреждений нач. проф. образования [Текст] / Ю. Д. Сибикин — 8-е изд; исп. — Москва: Академия, 2014 — 256 с.

Нормативные документы

1. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы: по состоянию на 2024 год. - 6-е и 7-е издания – Москва: Эксмо, 2024. – 512 с. – (Законы и кодексы)

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. – Москва: Норматика, 2024. – 118 с. (Кодексы. Законы. Нормы)

Электронные ресурсы

1. Быстрицкий Г. Ф.: Общая энергетика, Учебная литература, Издательство: Кнорус [Электронный ресурс] <https://avidreaders.ru/book/obschaya-energetika.html> [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: (дата обращения: 07.04.2024).

2. / [Электронный ресурс] // Школа для электрика: [сайт]. — URL: <https://electricalschool.info/main/elsnabg/> (дата обращения: 08.04.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, текущего контроля.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – использовать полученные знания при осуществлении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - использовать полученные знания при эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования; - читать принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики; - выбирать уставки срабатывания РЗ для обеспечения безаварийной работы установок. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - назначение устройств защиты; - конструкции, принцип действия различных реле и защит.	Умеет пользоваться нормативными документами для организации безаварийной эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; умеет читать простейшие схемы РЗ и автоматики. Знает, какие защиты должны быть установлены в схемах электроснабжения объектов и как они работают.	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры Экзамен