

**Министерство образования и науки Самарской области**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ директора колледжа  
от 22.04.2024 г. № 417- 03

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.В.18 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА**

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

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (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 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1582.

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом профессионального стандарта Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 606н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный N 38991), 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 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# **1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.В.18 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (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.В.18 «Релейная защита и автоматика» входит в состав Общепрофессионального цикла и является дисциплиной по выбору студентов.

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Вариативная часть в количестве 95 часов направлена на изучение вопросов релейной защиты и автоматики в установках до и выше 1000 В. Согласно профессиональным стандартам техник должен знать, как выполняется разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций, принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов, типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 11 ПК 1.1 – ПК11.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные знания при обслуживании исполнительных устройств в АСУ;</li> <li>– уметь выбирать реле, как исполнительное устройство в схемах автоматизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать назначение исполнительных устройств;</li> <li>- знать виды исполнительных устройств;</li> <li>- знать конструкции, принцип действия различных реле.</li> </ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем образовательной программы	<b>95</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>24</b>
практические занятия	<b>52</b>
Самостоятельная работа: – 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	<b>19</b>
Промежуточная аттестация	<b>Зачёт или Экзамен?</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные термины и определения. Релейная защита в системе автоматизации технологических процессов.	1	1
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение основных нормативных документов, регламентирующих требования релейной защиты.	3	2
Тема 1 Расчет токов короткого замыкания	<b>Содержание учебного материала:</b> Общая характеристика процесса короткого замыкания: 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.	4	1
	<b>Практическое занятие:</b> Расчёт токов КЗ в сетях до 1000 В. Выбор аппаратов защиты по токам КЗ	8	2
Тема 2 Релейная защита электрооборудования	<b>Содержание учебного материала:</b> Назначение релейной защиты (РЗ). Основные требования к релейной защите.	12	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
	<p>Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления.  Изображение схем релейной защиты на чертежах. Виды схем.  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</p>		
	<p><b>Практическое занятие:</b>  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</p>	28	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
	Изучение схем МТЗ		
<b>Тема 3</b> 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.	7	1
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение схем АПВ Изучение схем АВР Опробование работы стенда «АПВ линии» Опробование работы стенда АВР	13	2
<b>Всего</b>		76	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет «Автоматика», 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 средств индивидуальной защиты, электроизмерительные приборы.

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

#### **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
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные знания при обслуживании исполнительных устройств в АСУ;</li> <li>– уметь выбирать реле, как исполнительное устройство в схемах автоматизации.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение исполнительных устройств;</li> <li>- виды исполнительных устройств;</li> <li>- конструкции, принцип действия различных реле и защит.</li> </ul>	<p>Умеет пользоваться нормативными документами для организации безаварийной эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования технологических процессов и производств;</p> <p>умеет читать простейшие схемы РЗ и автоматики.</p> <p>Знает, какие защиты должны быть установлены в схемах электроснабжения объектов и как они работают.</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка её результатов. Оценка защиты выполнения практических занятий; Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Тестирование Устный опрос Практические занятия</p> <p>Зачёт-Экзамен?</p>