

Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»



СОГЛАСОВАНО:

ФКП ТПЗ

энергетик цеха основной продукции

Назаров Н.П.



**Рабочая программа учебной дисциплины
ОПД.11 «Релейная защита»**

Профессиональная основная образовательная программа (ПООП)
13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»

Котовск 2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Рабочая программа учебной дисциплины
ОПД.11 «Релейная защита»

Рабочая программа учебной дисциплины «Релейная защита» соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту и учебному плану, разработанному в соответствии с потребностями работодателя и особенностями развития отрасли «Промышленность» Тамбовской области, позволяет обеспечить освоение курса в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования.

Организация разработчик:

Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Котовский индустриальный техникум».

Программа рассмотрена и рекомендована методическим советом ТОГБОУ СПО «Котовский индустриальный техникум».

Протокол №1 от 30.08.2023

СОГЛАСОВАНО:

ФКП ТПЗ

энергетик цеха основной продукции

Назаров Н.П.



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», входящих в укрепленную группу 13.00.00 «Энергетика и теплотехника»

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное Профессиональное образовательное учреждение Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»)

Разработчик:

Киселев В.Н. преподаватель спец.дисциплин

Рассмотрено на заседании ПЦК 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» протокол №1, на заседании методического совета от, протокол №1, утверждена зам.директора И.В. Улуханова .

Председатель ПЦК В.В. Кондрашов

Зам. директора И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 11 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» входящей в укрупнённую группу 13.00.00 «Энергетика и теплотехника».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Данная дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать схемы различных видов защит и определять ток их срабатывания;
- собирать схемы релейной защиты проверять правильность их действия;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- требования, предъявляемые к релейной защите;
- назначение, устройство, принцип действия и основные схемы соединения измерительных трансформаторов и электродвигателей;
- характерные повреждения линий электропередачи, трансформаторов и электродвигателей;
- устройство и принцип действия различных видов защит;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|---|---------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>48</i> |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | <i>16</i> |
| Практические работы | <i>14</i> |
| контрольные работы | <i>2</i> |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 12 Релейная защита.

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1. Общие понятия о релейной защите | Содержание учебного материала | | |
| | Назначение РЗ. Требования к РЗ. Изображение схем РЗ. Способы воздействия защиты на выключатель. Назначение и источники оперативного тока. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | - | |
| Тема 2. Измерительные трансформаторы в цепях релейной защиты. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Трансформаторы напряжения. Схемы соединения трансформаторов напряжения. Трансформаторы тока (ТТ). Схемы соединения ТТ. ТТ нулевой последовательности. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| Тема 3. Максимальная токовая защита (МТЗ) | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Область применения и принцип действия МТЗ. Выдержка времени МТЗ. Размещение МТЗ. Схемы МТЗ. Выбор тока срабатывания МТЗ. Требования к чувствительности МТЗ. МТЗ с пуском по напряжению Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | - | |
| Тема 4. Токовая отсечка. | Содержание учебного материала | | |
| | Принцип действия отсечки. Зона действия отсечки. Неселективные отсечки. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | 2 | |
| | Контрольная работа | 1 | |
| Тема 5. Защита воздушных и кабельных линий | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Повреждения и виды защит линий. Защита от замыканий на землю. Назначение направленной защиты. Схема направленной защиты. Поперечная дифференциальная защита линий. Направленная дифференциальная защита линий. Продольная дифференциальная защита линий. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы: | - | |
| Тема 6. Защита трансформаторов. | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Повреждения и виды защит трансформаторов. Газовая защита. Защита трансформаторов от внешних КЗ, от перегрузок, от замыканий на корпус. Область применения и принцип действия дифференциальной защиты. Причины возникновения тока небаланса. Защита трансформаторов цеховых подстанций. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы: Испытание дифференциальной защиты трансформатора. | 4 | |
| Тема 7. Защита электродвигателей. | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Повреждения и виды защит электродвигателей. Защиты электродвигателей от междуфазных КЗ, от перегрузок, от замыканий на корпус, от понижения напряжения. Защита синхронных электродвигателей. Практическая работа | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы: Испытание релейной защиты двигателя. | 4 | |
| | Контрольная работа | 1 | |

| | | | |
|--|---------------|-----------|--|
| | Bcero: | 60 | |
|--|---------------|-----------|--|

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технического регулирования и контроля качества и лаборатории технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор
- обучающие электронные визуальные средства по профилю.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Стенд для исследования токового реле РТ-40, РТ-80.

Стенд для исследования реле напряжения РН- 53.

Стенд для исследования трансформаторного тока 0,66

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники: Беркович М.А., Молчанов В.В., Семенов В.А. «Основы техники релейной защиты» - М. «Энергоатомиздат», 2016.

Дополнительные источники:

1. Басе Э.И. и др. Электромонтер по эксплуатации релейной защиты и автоматики. М, «Высшая Школа», 2017.
2. Чернобровов Н.В. Релейная защита. Учебное пособие для техникумов. Изд. 5-е перераб. И доп. М., «Энергия», 2016.
3. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. - М.: Высшая школа, 2017.
4. А. В. Булычев. Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов. НЦ ЭНАС, 2017.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: | |
| - читать схемы различных видов защит и определять ток их срабатывания; | тестовый контроль оценка выполнения лабораторной работы |
| - собирать схемы релейной защиты проверять правильность их действия; | устный опрос оценка выполнения лабораторной работы |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: | |
| - требования, предъявляемые к релейной защите; | тестовый контроль устный опрос |
| - назначение, устройство, принцип действия и основные схемы соединения измерительных трансформаторов и электродвигателей; | устный опрос тестовый контроль оценка реферата оценка выполнения лабораторной работы |
| - характерные повреждения линий электропередачи, трансформаторов и электродвигателей; | устный опрос оценка реферата тестовый контроль |
| - устройство и принцип действия различных видов защит; | устный опрос оценка выполнения лабораторной работы |