



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И  
ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль подготовки Электрооборудование и электрохозяйство горных и  
промышленных предприятий  
Уровень высшего образования бакалавриат  
*(бакалавриат, специалитет, магистратура)*

Автор - разработчик: Беспалов Л. К., ст. преподаватель  
Рассмотрено на заседании кафедры энергетики  
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма  
2021

Самостоятельная работа обучающихся включает изучение теоретического курса, подготовку к практическим занятиям и написание контрольных работ. Методические указания к написанию контрольной работы разработаны отдельно и являются составной частью учебно-методического комплекса дисциплины. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

### Тематика самостоятельной работы:

Раздел	Тема занятия
1	Функции релейной защиты. Свойства релейной защиты (селективность, устойчивость функционирования, надежность функционирования) и предъявляемые к ней требования. Основные и резервные защиты
2	Трансформаторы тока. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Трансформаторы напряжения. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов напряжения и реле.
2	Системы оперативного тока для питания цепей релейной защиты и автоматики.
3	Реле как пороговый элемент. Классификация реле. Максимальные или минимальные реле. Коэффициент возврата. Реле, реагирующие на одну и две величины.
3	Основные типы и конструкции электромеханических реле. Реле мощности и сопротивления. Полупроводниковые реле и реле на интегральных микросхемах. Комплекты реле.
4	Продольная и поперечная дифференциальные защиты. Высокочастотные защиты и организация высокочастотного канала.
5	Виды повреждений и ненормальных режимов силовых трансформаторов. Защиты от внутренних и внешних повреждений, их взаимодействие. Газовая защита. Конструкция и принцип действия газовых реле
6	Особенности нормального и аварийных режимов сети постоянного тока. Способы соединения опор с рельсами и отсосом подстанции. Максимальная токовая защита быстродействующими выключателями. Потенциальные защиты.
7	Защиты преобразовательных агрегатов
8	Микропроцессорная техника в системах релейной защиты и автоматики

#### **Самостоятельная работа № 1**

*Тема:* Функции релейной защиты. Свойства релейной защиты (селективность, устойчивость функционирования, надежность функционирования) и предъявляемые к ней требования. Основные и резервные защиты

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с функциями, свойствами релейной защиты и предъявляемым требованиям к ним, с основными и резервными защитами с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 2***

*Тема:* Трансформаторы тока. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Трансформаторы напряжения. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов напряжения и реле.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с трансформаторами тока, с особенностями использованием их в цепях релейной защиты, со схемами соединения трансформатора тока и реле, с трансформаторами напряжения, с особенностями из использования в цепях релейной защиты, со схемами соединения трансформаторов напряжения и реле с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 3***

*Тема:* Системы оперативного тока для питания цепей релейной защиты и автоматики.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с системами оперативного тока для питания цепей релейной защиты и автоматики с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 4***

*Тема:* Реле как пороговый элемент. Классификация реле. Максимальные или минимальные реле. Коэффициент возврата. Реле, реагирующие на одну и две величины.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с реле, их классификацией, с коэффициентом возврата с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 5***

*Тема:* Основные типы и конструкции электромеханических реле. Реле мощности и сопротивления. Полупроводниковые реле и реле на интегральных микросхемах. Комплекты реле.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с основными типами и конструкциями электромеханических реле, с реле мощности и сопротивления, с полупроводниковыми реле, реле на интегральных микросхемах, с комплектами реле с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 6***

*Тема:* Продольная и поперечная дифференциальные защиты. Высокочастотные защиты и организация высокочастотного канала.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с продольной и поперечной дифференциальной защитой, с высокочастотными защитами и организацией высокочастотного канала с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 7***

*Тема:* Особенность построения токовой защиты трансформатора со схемами соединения обмоток  $Y/Y_0$  и  $\square/Y_0$  при наличии двигательной нагрузки.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с особенностью построения токовой защиты трансформатора со схемами соединения обмоток  $Y/Y_0$  и  $\square/Y_0$  при наличии двигательной нагрузки с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

### ***Самостоятельная работа № 8***

*Тема:* Виды повреждений и ненормальных режимов силовых трансформаторов. Защиты от внутренних и внешних повреждений, их взаимодействие. Газовая защита. Конструкция и принцип действия газовых реле.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с видами повреждений и ненормальными режимами силовых трансформаторов, с защитой от внутренних и

внешних повреждений и их взаимодействием, с газовой защитой, ее конструкцией и принципом действия с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 9***

*Тема:* Особенности нормального и аварийных режимов сети постоянного тока. Способы соединения опор с рельсами и отсосом подстанции. Максимальная токовая защита быстродействующими выключателями. Потенциальные защиты.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с особенностями нормального и аварийных режимов сети постоянного тока, с способами соединения опор с рельсами и отсосом подстанции, с максимальной токовой защитой быстродействующими выключателями, с потенциальными защитами с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 10***

*Тема:* Разработка схем релейных защит шин подстанций.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с разработкой схем релейных защит шин подстанций с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 11***

*Тема:* Разработка карты селективности релейных защит подстанции

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с разработкой карт селективности релейных защит подстанций с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 12***

*Тема:* Защиты преобразовательных агрегатов

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с защитой преобразовательных агрегатов с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 13***

*Тема:* Микропроцессорная техника в системах релейной защиты и автоматики.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с микропроцессорной техникой в системах релейной защиты и автоматики с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.

***Самостоятельная работа № 14***

*Тема:* Исследование влияния схем соединения трансформаторов тока на чувствительность токовых защит.

Ознакомиться по литературным и электронным источникам с влиянием схем соединения трансформаторов тока на чувствительность токовых защит с последующим выполнением соответствующей контрольной работы.