

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 29.06.2026 05:05:43

Уникальный программный ключ:

476db7d4acc3b36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.07 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

## **Б1.О.03.07 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 730 от 09.08.2021 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат  
технических наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

А.А Складчиков

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.А. Складчиков, кандидат  
технических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.А. Складчиков, кандидат  
технических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	10
9. Методические материалы .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<p>Владеть методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>Знать назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем</p> <p>Уметь осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем. ВЗ</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-9		Промышленная электроника; Цифровые устройства автоматики	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Цифровые устройства автоматики

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	60	60
подготовка к практическим занятиям	30	30
подготовка к экзамену	30	30
<b>Итого: час</b>	108	108
<b>Итого: з.е.</b>	3	3

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные понятия об РЗА в ЭЭС	4	0	4	20	28
2	Защита высоковольтных ЭД	2	0	8	10	20
3	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	4	0	8	10	22
4	Защита ЛЭП от КЗ	4	0	8	10	22
5	Защита трансформаторов и авто-трансформаторов	2	0	4	10	16
	<b>Итого</b>	16	0	32	60	108

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				

1	Основные понятия об РЗА в ЭЭС	Типы автоматических устройств для управления режимами электроэнергетических систем (ЭЭС). Принципы построения устройств релейной защиты и автоматики (УРЗА).	Автоматические устройства для регулирования параметров ЭЭС в нормальных режимах (режимная автоматика). Автоматические устройства для управления энергосистемой в аварийных режимах- релейная защита, сетевая и специальная противоаварийная автоматика. Структура УРЗА. Разновидности электрических реле. Требования к реле, применяемым в УРЗА.	2
2	Основные понятия об РЗА в ЭЭС	Особенности процессов производства и распределения электроэнергии и виды энергообъектов в электроэнергетических системах. Основные требования к устройствам релейной защиты и автоматики.	Особенности процессов производства и распределения электроэнергии. Виды электротехнического оборудования. Виды электрических сетей. Селективность. Быстродействие. Чувствительность. Надежность.	2
3	Защита высоковольтных ЭД	Особенности защиты электродвигателей на цифровой элементной базе.	Виды защит, параметры срабатывания защит Э.Д. от коротких замыканий и перегрузок. Принципиальные схемы защит электродвигателей на электромеханической элементной базе.. Дополнительные функции микропроцессорных защит Э.Д. Структурная схема микропроцессорной защиты Э.Д.	2
4	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Автоматическое включение резервного питания (АВР).	Назначение и технико-экономическая эффективность АВР. Способы организации резервного питания потребителей. Требования к выполнению устройств АВР. Схема устройства АВР с явным резервом.	2
5	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Противоаварийная автоматика. Автоматическое повторное включение ЛЭП (АПВ).	Назначение и технико-экономическая эффективность ПА, АПВ. Требования к выполнению устройств АПВ. Схема трехфазного однократного АПВ на ЛЭП с односторонним питанием. Особенности АПВ на линиях с двухсторонним питанием. Виды АПВ, применяемые на линиях с двухсторонним питанием.	2
6	Защита ЛЭП от КЗ	Токовые защиты линий электропередач с двухсторонним питанием.	Принципы действия, параметры срабатывания максимальной токовой направленной защиты (МТНЗ). Временная характеристика МТНЗ. Принципиальная схема МТНЗ.	2
7	Защита ЛЭП от КЗ	Токовые защиты линий электропередач с односторонним питанием.	Назначение и основные виды защит ЛЭП от междуфазных КЗ. Принцип действия и параметры срабатывания токовой отсечки ЛЭП. Принципиальные схемы токовой отсечки. Принцип действия и параметры срабатывания максимальной токовой защиты ЛЭП. Принципиальные схемы максимальной токовой защиты ЛЭП. Сочетание токовой отсечки и максимальной токовой защиты	2
8	Защита трансформаторов и авто-трансформаторов	Защиты силовых трансформаторов и автотрансформаторов (Т и АТ).	Принципы действия дифференциальной защиты Т и АТ. Дифференциальная защита. Назначение и принцип действия.	2

<b>Итого за семестр:</b>	<b>16</b>
<b>Итого:</b>	<b>16</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Основные понятия об РЗА в ЭЭС	расчёт токов коротких замыканий (КЗ) и изучение способов оценки чувствительности токовых защит.	Определение токов КЗ для расчёта параметров срабатывания токовых защит. Оценка чувствительности токовых отсечек графическим и аналитическим способом.	2
2	Основные понятия об РЗА в ЭЭС	Расчёт токов коротких замыканий (КЗ) и изучение способов оценки чувствительности токовых защит.	Определение токов КЗ для расчёта параметров срабатывания токовых защит. Оценка чувствительности токовых максимальных защит 1,2,3,4 ступени, графическим и аналитическим способом.	2
3	Защита высоковольтных ЭД	Расчет параметров срабатывания защит электродвигателя от всех видов повреждений и от технологических перегрузок.	Составление принципиально-монтажных схем защиты электродвигателя	2
4	Защита высоковольтных ЭД	Расчет параметров срабатывания защит электродвигателя от всех видов повреждений и от технологических перегрузок.	Составление принципиальных схем защиты электродвигателя	2
5	Защита высоковольтных ЭД	Расчет параметров срабатывания защит электродвигателя от всех видов повреждений и от технологических перегрузок.	Расчет параметров срабатывания защит электродвигателя от всех видов повреждений и от технологических перегрузок. Анализ содержания задания и исходных данных. Представление принципиальных схем защит с зависимой и независимой характеристикой действия при перегрузках.	2

6	Защита высоковольтных ЭД	Расчет параметров срабатывания защит электродвигателя от всех видов повреждений и от технологических перегрузок.	Расчет первичных и вторичных параметров срабатывания защит и проверка чувствительности защит от КЗ. Анализ поведения элементов принципиальных схем при междуфазных КЗ, однофазных замыканий на землю и при перегрузках.	2
7	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Схемы управления через АВР через ПЛК	Составление принципиально-монтажных схем	2
8	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Схемы управления через ПЛК	Составление принципиально-монтажных схем	2
9	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Схемы управления через ПЛК	Составление принципиально-монтажных схем	2
10	Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Схемы АПВ	Составление принципиально-монтажных схем АПВ	2
11	Защита ЛЭП от КЗ	Защита ЛЭП от междуфазных КЗ	Защита ЛЭП от междуфазных КЗ Составление принципиальной схемы двух-ступенчатой токовой защиты. Расчет вторичных токов срабатывания (уставок реле) двухступенчатой токовой защиты. Построение временной характеристики действия защит линий. Проверка чувствительности защит линий.	2
12	Защита ЛЭП от КЗ	Защита ЛЭП от замыканий 1 фазы на землю	Защита ЛЭП от замыканий 1 фазы на землю Проектирование трехступенчатой токовой защиты нулевой последовательности от однофазных коротких замыканий.	2
13	Защита ЛЭП от КЗ	Расчёт направленных токовых отсеков.	Расчёт направленных токовых отсеков. Определение токов срабатывания ТО. Определение длины защищаемых зон направленных ТО. Оценка чувствительности на-правленных ТО. Обоснование использования органа направления мощности в составе ТО.	2
14	Защита ЛЭП от КЗ	Защита ЛЭП от междуфазных КЗ	Составление принципиальной схемы двух-ступенчатой токовой защиты. Расчет вторичных токов срабатывания (уставок реле) двухступенчатой токовой защиты. Построение временной характеристики действия защит линий. Проверка чувствительности защит линий.	2
15	Защита трансформаторов и авто-трансформаторов	Расчёт защит двухобмоточного трансформатора 110/10 кВ.	Расчёт защит двухобмоточного трансформатора 110/10 кВ. Анализ содержания задания и исходных данных. Определение состава защит. Выбор параметров срабатывания продольной дифференциальной защиты.	2

16	Защита трансформаторов и авто-трансформаторов	Расчёт защит двухобмоточного трансформатора 10/0,4 кВ.	Расчёт защит двухобмоточного трансформатора 10/0,4 кВ. Определение тока небаланса. Проверка чувствительности защит. Определение уставок реле.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			
Основные понятия об РЗА в ЭЭС	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий	20
Защита высоковольтных ЭД	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий	10
Виды устройств и принципы выполнения ПАУ	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий	10
Защита ЛЭП от КЗ	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий	10
Защита трансформаторов и авто-трансформаторов	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий	10
<b>Итого за семестр:</b>			<b>60</b>
<b>Итого:</b>			<b>60</b>

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Андреев, В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : Учеб. - 5-е изд., стер.- М., Высш.шк., 2007.- 639 с.	Книжный фонд
2	Федосеев, А.М. Релейная защита электроэнергетических систем : Учеб. / А. М. Федосеев, М. А. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп.- М., Энергоатомиздат, 1992.- 527 с.	Книжный фонд
3	Чернобровов, Н.В. Релейная защита : учебник / Н. В. Чернобровов. - 5-е изд., перераб.- М., Энергия, 1974.- 679 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Производитель</b>	<b>Способ распространения</b>
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>	<b>Режим доступа</b>
1	консультационный центр Matlab и Simulink	<a href="http://matlab.exponenta.ru">http://matlab.exponenta.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **Лекционные занятия**

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

### **Практические занятия**

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;

- Кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к

учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.07 «Релейная защита и автоматизация  
электроэнергетических систем»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**Б1.О.03.07 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<p>Владеть методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>Знать назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем</p> <p>Уметь осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем. ВЗ</p>

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Основные понятия об РЗА в ЭЭС</b>				
ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<b>Знать</b> назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем	Билеты	Да	Да

	<b>Уметь</b> осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.ВЗ	Билеты	Да	Да
	<b>Владеть</b> методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	Билеты	Да	Да
<b>Защита высоковольтных ЭД</b>				
ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<b>Владеть</b> методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	Билеты	Да	Да
	<b>Знать</b> назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем	Билеты	Да	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.ВЗ	Билеты	Да	Да
<b>Виды устройств и принципы выполнения ПАУ</b>				
ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<b>Знать</b> назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем	Билеты	Да	Да
	<b>Владеть</b> методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	Билеты	Да	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.ВЗ	Билеты	Да	Да
<b>Защита ЛЭП от КЗ</b>				
ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<b>Знать</b> назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем	Билеты	Да	Да
	<b>Владеть</b> методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	Билеты	Да	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.ВЗ	Билеты	Да	Да
<b>Защита трансформаторов и авто-трансформаторов</b>				
ОПК-9.2 Обеспечивает заданные параметры режима технических систем	<b>Владеть</b> методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	Билеты	Да	Да

	<p><b>Знать</b> назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем</p>	Билеты	Да	Да
	<p><b>Уметь</b> осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем. ВЗ</p>	Билеты	Да	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы  
для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующие процесс  
формирования компетенций  
в ходе освоения образовательной программы  
по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль  
«Электроэнергетика»**

Контролируемая компетенция:

ПК-2 – Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем.

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
ПК-2 – Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем.						
1.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Назначение релейной защиты - это:</p> <p>а) Повышение качества электроэнергии;</p> <p>б) Снижение потерь мощности и энергии;</p> <p>в) Повышение надежности электроснабжения потребителей;</p> <p>г) Включение резервного оборудования;</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
2.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Под устройством релейной защиты подразумевается:</p> <p>а) Совокупность устройств, действующих при возникновении аварии или перегрузки оборудования на его отключение или на сигнал;</p> <p>б) Совокупность устройств, осуществляющих регулирование напряжения в электрической сети;</p> <p>в) Совокупность устройств, обеспечивающих устойчивость электроэнергетических систем;</p> <p>г) Совокупность устройств, действующих измерения режимных параметров оборудования электрических сетей.</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
3.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Однофазные КЗ происходят в сетях:</p> <p>а) С изолированной нейтралью.</p> <p>б) С нейтралью, заземлённой через катушку индуктивности.</p> <p>в) С эффективно заземленной нейтралью.</p> <p>г) В сетях 6-35 кВ</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
4.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>В распределительной сети КЗ:</p> <p>а). Грозит нарушением устойчивости</p> <p>б). Сопровождается протеканием малых токов КЗ</p> <p>в). Сопровождается протеканием больших токов КЗ</p> <p>г). Сопровождается повышением напряжения в точке КЗ</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
5.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Погрешность трансформаторов тока:</p> <p>а). Растет с увеличением тока</p> <p>б). Уменьшается с увеличением тока</p> <p>в). Не изменяется при изменении тока</p> <p>г). Не имеет значения для релейной защиты</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
6.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Релейная характеристика имеет вид</p> <p>а). Скачкообразный</p> <p>б). Плавной кривой</p> <p>в). Синусоидальной кривой</p> <p>г). Пилообразной линии</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
7.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>В сети с изолированной нейтралью</p>	г)	Закрытый с выбором одного	1	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>устанавливаются</p> <p>а). Только защиты от междуфазных КЗ</p> <p>б). Только защиты от однофазных КЗ</p> <p>в). Защиты от междуфазных и однофазных КЗ</p> <p>г). Защиты от междуфазных КЗ и однофазных простых замыканий на землю</p>		ответа			
8.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Основной вид защиты в распределительной сети 10кВ</p> <p>а). Дистанционная</p> <p>б). Дифференциальная</p> <p>в). Дифференциально-фазная</p> <p>г). Максимальная токовая</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
9.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Токовая отсечка линии без выдержки времени</p> <p>а). Защищает всю линию</p> <p>б). Защищает всю линию и следующую</p> <p>в). Защищает только часть линии</p> <p>г). Защищает ровно 5% длины линии</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
10.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Максимальная токовая защита линии</p> <p>а). Обладает свойством абсолютной селективности</p> <p>б). Работает всегда неселективно</p> <p>в). Обладает свойством относительной селективности</p> <p>г). Работает всегда селективно</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
11.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Ток срабатывания ТО линии отстраивается</p> <p>а). От максимального рабочего тока</p> <p>б). От тока КЗ в месте установки защиты</p> <p>в). От минимального тока КЗ в</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	конце защищаемой линии г). От максимального того КЗ в конце защищаемой линии					
12.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Ток срабатывания МТЗ отстраивается  а). От минимального рабочего тока б). От максимального рабочего тока в). От тока КЗ г). От тока небаланса	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
13.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Токовая защита от замыканий на землю является  а). Простой максимальной токовой защитой б). Фильтровой с фильтром тока обратной последовательности в). Фильтровой с фильтром тока прямой последовательности г). Фильтровой с фильтром тока нулевой последовательности	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
14.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  В сетях 6-35 кВ ток замыкания фазы на землю является  а). Емкостным током. б). Индуктивным током. в). Активным током. г). Активно-индуктивным током.	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
15.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  При КЗ на землю чувствительность защиты можно повысить за счет  а). Фильтра токов обратной последовательности б). Фильтра токов прямой последовательности в). Фильтра токов нулевой последовательности. г). Отстройки от тока небаланса	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
16.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Реле сопротивления используется в:</p> <p>а). Максимальная токовая защита  б). Дифференциальная защита  в). Дистанционная защита  г). Защита нулевой последовательности</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
17.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Блокировка дистанционной защиты должна быть осуществлена при:</p> <p>а). При обрыве цепи трансформатора напряжения.  б). При возникновении однофазного КЗ.  в). При КЗ, возникшем за пределами зоны действия защиты.  г). При потере цепей сигнализации</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
18.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Для контроля нулевой последовательности напряжений фазы обмотки трансформатора напряжения соединяются по схеме:</p> <p>а). «звезда с нулем»  б). «зигзаг»  в). «зигзаг с нулем»  г). «разомкнутый треугольник»</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
19.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Условием срабатывания дистанционной защиты является:</p> <p>а). ток в защищаемой линии меняет направление  б). появляется апериодическая составляющая тока в линии  в). снижается сопротивление защищаемой линии  г). появляется нулевая последовательность напряжений</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
20.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Для релейных защит максимального действия коэффициент</p>	а)	Закрытый с выбором одного	1	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>чувствительности это:</p> <p>а). отношение минимально возможного значения сигнала к установленному на защите параметру срабатывания.</p> <p>б). отношение максимально возможного значения сигнала к установленному на защите параметру срабатывания.</p> <p>в). отношение максимально возможного тока КЗ к минимальному возможному току КЗ в защищаемом элементе.</p> <p>г). отношение минимально возможного тока КЗ к номинальному току трансформатора тока в цепи защиты.</p>		ответа			
21.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Дифференциальные защиты относятся к защитам:</p> <p>а). с относительной селективностью</p> <p>б). с абсолютной селективностью</p> <p>в). с изменяющейся селективностью</p> <p>г). Не относится ни к одному из выше перечисленных.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
22.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Продольная дифференциальная защита линии обладает свойством</p> <p>а). Абсолютной селективности</p> <p>б). Относительной селективности</p> <p>в). Условной селективности</p> <p>г). Случайной селективности</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
23.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Полукомплекты дифференциально-фазной защиты ЛЭП используют для связи:</p> <p>а). ВЧ канал по фазному проводу</p> <p>б). Телефонную линию связи</p> <p>в). Радиоканал связи</p> <p>г). Оптоволоконную линию</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	связи					
24.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Полукомплекты дифференциальной защиты ЛЭП используют для связи:</p> <p>а). ВЧ канал по фазному проводу  б). Телефонную линию связи  в). Радиоканал связи  г). Оптоволоконную линию связи</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
25.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Имеется двухфазное дуговое замыкание фаз <b>В</b> и <b>С</b> в сети с изолированной нейтралью. Какой фазовый сдвиг будет между векторами токов в поврежденных фазах?</p> <p>а). <math>120^\circ</math>  б). <math>180^\circ</math>  в). <math>0^\circ</math>  г). Фазовый сдвиг не определен, т.к. не задано сопротивление дуги.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3
26.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Не используется для защиты генераторов:</p> <p>а). МТЗ  б). МТО  в). Тепловая защита  г). Дистанционная защита</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3
27.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Параметры генератора в схеме замещения для расчетов ТКЗ определяются:</p> <p>а). Сопротивлением обмотки статора постоянному току  б). Переходным сопротивлением обмотки ротора  в). Сверхпереходным сопротивлением обмотки статора  г). Переходным</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	сопротивлением обмотки статора					
28.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Обмотка ротора асинхронного двигателя защищается:</p> <p>а). Дифференциальной защитой  б). Максимальной токовой защитой  в). Не имеет защит  г). Защитой обратной последовательности.</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4
29.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Дифзащита применяется на электродвигателях, начиная с мощности</p> <p>а). 1000 кВт  б). 4000 кВт  в). 4500 кВт  г). 5000 кВт</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4
30.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Дифференциальный ток дифзащиты электродвигателя рассчитывается как</p> <p>а). Сумма абсолютных значений токов  б). Абсолютное значение векторной суммы токов плеч  в). Абсолютное значение алгебраической суммы токов плеч  г). Полусумма абсолютных значений токов плеч</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4
31.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Чувствительность токовой отсечки электродвигателя рассчитывается по</p> <p>а). Току двухфазного КЗ на выводах электродвигателя в максимальном режиме системы  б). Току двухфазного КЗ на</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	нулевых выводах статорной обмотки в максимальном режиме системы в). Току трехфазного КЗ на выводах электродвигателя в минимальном режиме системы г). Току двухфазного КЗ на выводах электродвигателя в минимальном режиме системы					
32.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b> Ток сквозного КЗ трансформатора отключается а). Газовой защитой. б). Дифференциальной защитой. в). Максимальной токовой защитой. г). Защитой от перегрузки.	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
33.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b> Дифференциальная защита трансформатора реагирует а). На перегрузку трансформатора б). На внешнее КЗ в). На КЗ на выводах трансформатора. г). На витковое замыкание в обмотке	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
34.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b> Газовая защита трансформатора обычно применяется а). На трансформаторах типа ТМГ б). На сухих трансформаторах в). На трансформаторах без расширителя г). На трансформаторах с расширителем	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
35.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b> Как называется ток, вызывающий срабатывание дифференциальной защиты трансформатора? а). Аперiodический ток	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	б). Ток небаланса в). Дифференциальный ток г). Ударный ток					
36.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Для выполнения ДЗТ используются реле типа:  а). РТ-40 б). РП-23 в). РНТ-565 г). РТ-80	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
37.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Регулирование напряжения трансформатора  а). Повышает чувствительность дифзащиты б). Снижает чувствительность дифзащиты в). Заставляет вводить выдержку времени в дифзащиту г). Не влияет на чувствительность дифзащиты	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
38.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Для выполнения ГЗ используются реле типа:  а). URF-25/10 б). РЗТ-25 в). РНТ-565 г). ВФ50/10	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
39.	<b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b>  Можно считать, что  а). Дифзащита – это МТЗ с органом торможения б). Дифзащита – это дистанционная защита с торможением в). Дифзащита – это высокочастотная МТЗ г). Дифзащита – это вариант дистанционной защиты	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
40.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Регулирование коэффициента трансформации понижающего трансформатора предназначено для</p> <p>а). Уменьшения провалов напряжения на шинах при набросах нагрузки.</p> <p>б). Уменьшения пульсации напряжения на шинах.</p> <p>в). Регулирования напряжения и распределения реактивной мощности в переходных режимах систем электроснабжения.</p> <p>г). Регулирования напряжения и распределения реактивной мощности в установившихся режимах систем электроснабжения.</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
41.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Блокировка МП ДЗТ от броска тока намагничивания обеспечивается:</p> <p>а). Фильтром токов нулевой последовательности</p> <p>б). Органом контроля тока второй гармоники</p> <p>в). Отстройкой по времени</p> <p>г). Контролем фронта волны тока.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
42.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Компенсация сдвига фаз трансформатора Y/D в МП ДЗТ выполняется:</p> <p>а). Выбором числа витков в рабочей обмотке реле</p> <p>б). Цифровым выравниванием токов</p> <p>в). Схемами соединения ТТ по сторонам трансформатора</p> <p>г). Коэффициентом торможения</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
43.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Компенсация сдвига фаз трансформатора Y/D в электромеханических ДЗТ</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>выполняется:</p> <p>а). Выбором числа витков в рабочей обмотке реле</p> <p>б). Заглублением уставки по току</p> <p>в). Схемами соединения ТТ по сторонам трансформатора</p> <p>г). Коэффициентом торможения</p>					
44.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>При отключении трансформатора от защит, перед включением необходимо:</p> <p>а). Проверить газ в газовом реле на горючесть.</p> <p>б). Проверить температуру в баке масляного расширителя трансформатора</p> <p>в). Проверить бак трансформатора на течь масла</p> <p>г). Проверить температуру высоковольтных вводов</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
45.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Защита от перегрузки трансформатора действует</p> <p>а). На отключение без выдержки времени</p> <p>б). На отключение потребителей</p> <p>в). На сигнал</p> <p>г). На включение охлаждения трансформатора</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
46.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>При понижении уровня масла в трансформаторе ниже патрубка расширителя, газовая защита:</p> <p>а). Не будет работать</p> <p>б). Сработает только струйное реле</p> <p>в). Сработает только газовое реле</p> <p>г). Сработает газовое и струйное реле</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
47.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Блокировка электромеханических ДЗТ от броска тока намагничивания обеспечивается:</p> <p>а). Фильтром токов нулевой последовательности  б). Органом контроля тока второй гармоники  в). Отстройкой по времени  г). Быстронасыщающимся трансформатором.</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
48.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Защита от обрыва токовых цепей ДЗТ, при срабатывании, действует</p> <p>а). На сигнал  б). На отключение трансформатора со всех сторон  в). На отключение трансформатора со стороны обрыва  г). На включение пожаротушения трансформатора</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5
49.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>В каком случае возникает необходимость в действии УРОВ?</p> <p>а). При неселективном срабатывании защиты  б). При ложном срабатывании защиты  в). При включении резервного источника  г). При отказе в срабатывании заданного выключателя</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6
50.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>В системах электроснабжения применяется</p> <p>1. Однократное трёхфазное АПВ.  2. Двукратное трехфазное АПВ.  3. Однократное однофазное АПВ.  4. Многократное трёхфазное</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	АПВ.					
51.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Запуск АПВ осуществляется по сигналу</p> <p>а). Диспетчерского персонала.  б). Релейной защиты.  в). Снижения напряжения.  г). Снижения частоты.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6
52.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>АПВ не предусматривается</p> <p>а). Для воздушных линий.  б). Для кабельных линий.  в). Для трансформаторов.  г). Для шин электростанций и подстанций</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6
53.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Назначение АВР – это</p> <p>а). Обеспечение поддержания требуемого напряжения на шинах узла нагрузки.  б). Уменьшение потерь мощности и энергии в электрических сетях.  в). Повышение качества электроэнергии в системах электроснабжения.  г). Повышение надёжности электроснабжения ответственных потребителей при потере питания.</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6
54.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>АВР запускается по сигналу</p> <p>а). Снижения частоты.  б). Увеличения тока нагрузки.  в). Снижения напряжения на шинах.  г). Дежурного персонала.</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6
55.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Помехозащищённость цифровых</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>защит</p> <p>а). Не зависит от внешних факторов.</p> <p>б). Ниже, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>в). Обеспечивается только при комплексном решении ряда вопросов.</p> <p>г). Обеспечивается за счёт применения специализированных микропроцессоров и АЦП.</p>					
56.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Погрешность измерения тока в цифровых реле при насыщении трансформатора тока</p> <p>а). Не зависит от насыщения трансформаторов тока</p> <p>б). Такая же, как у их электромеханических аналогов.</p> <p>в). Существенно меньше, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>г). Существенно выше, чем у их электромеханических аналогов</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7
57.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Ввод дискретных сигналов в цифровые устройства защиты осуществляется с помощью</p> <p>а). Делителей напряжения.</p> <p>б). Преобразователей на основе оптронов.</p> <p>в). Промежуточных трансформаторов.</p> <p>г). Промежуточных контактов</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7
58.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Цифровые устройства обеспечивают</p> <p>а). Более высокий коэффициент возврата измерительных органов, чем их электромеханические аналоги.</p> <p>б). Такой же коэффициент</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>возврата измерительных органов, как у их электромеханических аналогов.</p> <p>в). Меньший коэффициент возврата измерительных органов, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>г). Единичный коэффициент возврата измерительных органов.</p>					
59.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Реализовать самоконтроль и диагностику цифровых устройств релейной защиты</p> <p>а). Значительно проще, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>б). Значительно труднее, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>в). Цифровые устройства релейной защиты абсолютно надёжны и не нуждаются в самоконтроле и диагностике.</p> <p>г). Сложность реализации самоконтроля и диагностики примерно такая же, как у их электромеханических аналогов.</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7
60.	<p><b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Собственное время срабатывания цифровых реле</p> <p>а). Стремится к нулю.</p> <p>б). Такое же, как у их электромеханических аналогов.</p> <p>в). Меньше, чем у их электромеханических аналогов.</p> <p>г). Больше, чем у их электромеханических аналогов</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	7

### Контрольные вопросы к билетам

1. Реле и их классификация
2. Основные требования к релейной защите
3. Виды повреждений и ненормальных режимов работы сетей
4. Первичные измерительные преобразователи в релейной защите и их схемы соединения с нагрузкой
5. Трансформаторы тока
6. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока и обмоток реле
7. Схема соединения трансформаторов тока и обмоток реле в полную звезду
8. Схема соединения трансформаторов тока и обмоток реле в неполную звезду
9. Схема соединения трансформаторов тока в треугольник, а обмоток реле в звезду
10. Двухфазная однорелейная схема соединения в неполный треугольник (на разность токов двух фаз)
11. Схема соединения трансформаторов тока в фильтр нулевой последовательности
12. Трансформаторы напряжения и схемы соединения их обмоток и реле
13. Токовые защиты ЛЭП
14. Схемы максимальных токовых защит
15. Схема двухфазной максимальной токовой защиты с независимой характеристикой времени срабатывания на переменном оперативном токе
16. Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты
17. Выбор времени срабатывания действия максимальной токовой защиты
18. Общая оценка и область применения максимальных токовых защит
19. Определение защищаемой зоны токовой отсечки
20. Достоинства и недостатки МТО и МТЗ.
21. Ток срабатывания защиты определяют исходя из требования достаточной чувствительности защиты, какой коэффициент чувствительности у МТО, МТЗ и Диф.защиты силового трансформатора.
22. Схема цепей защиты, управления и сигнализации КЛ 10 кВ.
23. Схема цепей защиты, управления и сигнализации силового трансформатора.
24. Схема цепей защиты, управления и сигнализации генератора.
25. Схема цепей защиты, управления и сигнализации асинхронного электродвигателя.
26. Схема цепей защиты, управления и сигнализации шин.
27. Схема цепей защиты, управления и сигнализации резервных защит генератора.
28. Схема цепей защиты, управления и сигнализации АПВ.
29. Схема цепей защиты, управления и сигнализации АВР.
30. Схема цепей защиты, управления и сигнализации АЧР.

Образец билета

Минобрнауки РФ

Филиал федерального государственного  
образовательного учреждения высшего  
образования

«Самарский государственный технический  
университет» в г. Новокуйбышевске

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине:

Релейная защита и автоматизация  
электроэнергетических систем

кафедра НФ-ЭЭиАТП

1. Схема соединения трансформаторов тока и обмоток реле в неполную звезду, для каких защит используется. Достоинства и недостатки схемы.
2. Ток срабатывания защиты определяют исходя из требования достаточной чувствительности защиты, какой коэффициент чувствительности у МТО, МТЗ и Диф.защиты силового трансформатора.

Составил \_\_\_\_\_ Утверждаю: Зав. кафедрой \_\_\_\_\_