

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.01 Основы устройств релейной защиты и  
автоматики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Коваленко И.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Знакомство с основами релейной защиты элементов электроэнергетической системы, методами расчета, настройки и проверки устройств релейной защиты электроэнергетических объектов, с принципами работы автоматических устройств управления нормальными и аварийными режимами энергосистем, со структурой, принципами построения устройств автоматики энергообъединения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные особенности релейной защиты и автоматики; требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике; основные принципы построения защит; принципы действия и устройство реле разных типов, схемы их включения; основные типы защит; виды устройств автоматики, применяемых в системах электроснабжения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности (ПД)</b>	
ПК-2.1: Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД	принципы построения и функционирования основных типов устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем применять, эксплуатировать и производить выбор элементов релейной защиты и автоматики методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования ЭЭС и методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общие сведения о релейной защите и автоматике</b>									
	1. Назначение РЗА	1							
	2. Классификация режимов работы и функций устройств релейной защиты	1							
	3. Системы операвтивного тока	2							
	4. Измерительные преобразователи	2							
	5. Векторные диаграммы в схемах релейной защиты и автоматике	2							
	6. Схема замещения			2					
	7. Расчет параметров семы замещения			4					
	8. Векторные диаграммы в схемах релейной защиты и автоматике			4					
	9. Общие сведения о релейной защите и автоматике							18	
<b>2. Основные виды защит</b>									
	1. Токовая отсечка	2							

2. Максимальная токовая защита	2							
3. Максимальная токовая направленная защита	2							
4. Дистанционная защита	2							
5. Дифференциальная защита	2							
6. Исследования реле тока					2			
7. Исследование реле напряжения					2			
8. Исследование реле сопротивления					2			
9. Исследование реле мощности					2			
10. Исследование токовой отсечки					2			
11. Исследование МТЗ					2			
12. Исследование МТЗ с пуском по напряжению					2			
13. Исследование ступенчатых токовых защит					4			
14. Расчет уставок токовых защит			8					
15. Основные виды защит							36	
Всего	18		18		18		54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"(Москва: Высшая школа).
2. Чернобровов Н. В. Релейная защита: учебное пособие(Москва: Энергия).
3. Бирюлин В.И., Горлов А.Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Шагурина Е. С., Фролова О. В. Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах: учебно-методическое пособие(Иваново: ИГЭУ).
5. Ершов А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ: учебное пособие для практических расчетов (Москва, Вологда: Инфра-Инженерия).
6. Агафонов А. И., Бростилова, Т. Ю., Джазовский, Н. Б. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие(Москва, Вологда: Инфра-Инженерия).
7. Ершов Ю. А., Халезина О. П., Малеев А. В., Перехватов Д. П. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Программно-вычислительный комплекс АНАРЭС3000.
2. Программный комплекс ТКЗ-3000.
3. Программа расчета токов короткого замыкания, реализованная на ЕС ЭВМ (комплекс Р-390) ИВЦ КГТУ (разработчик – к.т.н., доцент Дяков В.М.).
4. Программа расчета токов короткого замыкания для определения уставок релейной защиты, реализованная на ПЭВМ (разработчик – к.т.н., доцент Ершов Ю.А).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: [www.e.sfu-kras.ru](http://www.e.sfu-kras.ru)
2. Сайт Портал энергетики [Электронный ресурс]. URL: <http://portal-energo.ru/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лабораторные работы по дисциплине «Основы устройств релейной защиты и автоматики» проходят в специализированной лаборатории кафедры «Лаборатория релейной защиты и автоматики».

Лабораторные стенды:

- испытание электромагнитных и индукционных реле.
- максимальные токовые направленные защиты радиальных линий на переменном и постоянном оперативном токе.
- токовые ступенчатые защиты в сетях с односторонним питанием.
- испытание сложных реле (ДЗТ-11, КРС-2).