

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

Б1.В.12 Релейная защита и автоматизация

---

электроэнергетических систем

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Чистяков Г.Н.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (РЗА) является ознакомление будущих специалистов в области электроснабжения с типами автоматических устройств релейной защиты и их функциями; повреждениями и ненормальными режимами; защитой электрооборудования, устройствами противоаварийной автоматики и телемеханики в энергосистемах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- знание и понимание релейной защиты и автоматизации в обеспечении надежности систем электроснабжения; видов повреждений и ненормальных режимов систем электроснабжения; типов устройств РЗА, применяемые на различных видах электрооборудования; принципов автоматического регулирования и работы противоаварийной автоматики в энергосистемах.

- умение правильно учитывать требования энергосистем к релейной защите и автоматизации производить выбор устройств РЗА; производить выбор устройств автоматического регулирования и противоаварийной автоматики; читать измерительные и оперативные схемы РЗА.

- использование принципов действия релейной защиты и автоматики и полученных знаний и применение их на практике.

### 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 проводить расчет уставок РЗА</b>	
ПК-2.1: Рассчитывает значения токов и напряжений короткого замыкания на оборудовании и линиях электропередачи	
ПК-2.2: Рассчитывает схемы и элементы устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов	
ПК-2.3: Рассчитывает уставки РЗА	

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

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	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Основы релейной защиты</b>									
	1. Типы автоматических устройств релейной защиты и их функции	4							
	2. Повреждения и ненормальные режимы	4							
	3. Повреждения и ненормальные режимы. Расчет максимальных токовых защит радиальной сети			6					
	4. Типы автоматических устройств релейной защиты и их функции							8	
	5. Повреждения и ненормальные режимы							10	
<b>2. Виды защит</b>									
	1. Защита синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор	5							
	2. Защита сборных шин станций и подстанций	5							
	3. Токовые ступенчатые защиты радиальной сети			3					

4. Токовые направленные защиты сети с двухсторонним питанием			3					
5. Защита синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор							10	
6. Защита сборных шин станций и подстанций							10	
<b>3. Автоматизация. Автоматическое регулирование и автоматика</b>								
1. Автоматическое включение резервного питания	5							
2. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу	5							
3. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности, частоты и активной мощности	4							
4. Противоаварийная автоматика, автоматический контроль и телемеханика в энергосистемах	4							
5. Дифференциальная защита трансформатора			3					
6. Защиты высоковольтных электродвигателей			3					
7. Автоматическое включение резервного питания							4	
8. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу							4	
9. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности, частоты и активной мощности							4	
10. Противоаварийная автоматика, автоматический контроль и телемеханика в энергосистемах							4	
Всего	36		18				54	

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

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

1. Туликов А. Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие(Абакан: ХТИ - филиал СФУ).
2. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"(Москва: Высшая школа).
3. Андреев В.А. Релейная защита систем электроснабжения: учебник.; допущено МО РФ(М.: Высшая школа).
4. Андреев В. А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).

### **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. MS Visio – графический редактор;
2. MathCad – система математических расчетов;
3. MatLab – система моделирования;
4. Delphi-10.0 – система быстрой разработки программ.

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

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.
3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.



6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r\\_81/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=).
8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.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)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

:  
 -305 – , , ,  
 , ( ; )  
 ; ; )  
 -310 – ( ;  
 ; ; 3 )  
 -104 – ( ; ;  
 - « »  
 - )

,

,

.