

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

Б1.В.07.04 ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"

Техника высоких напряжений

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

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Тимофеев С.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов систему знаний:

- о физические процессах, происходящих в изоляции электрооборудования при воздействии рабочего напряжения и перенапряжений;
- об основных конструкциях изоляции электрооборудования;
- о средствах и методах защиты изоляции от атмосферных и внутренних перенапряжений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в освоении студентами навыков выбора средств, обеспечивающих требуемый уровень изоляции электроустановок, в проведении испытаний изоляции электрооборудования, в определении необходимых способов защиты от перенапряжений. Овладение указанными навыками позволит квалифицированно вести эксплуатацию электроустановок.

### 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-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	
<b>ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности (ПД)</b>	
ПК-2.2: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД	

### 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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Модуль 1</b>									
	1. 1.1 Электрические разряды в однородных полях 1.2 Электрические разряды в неоднородных полях 1.3 Коронный разряд 1.4 Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика 1.5 Пробой твердых и жидких диэлектриков	4							
	2. 1.1 Влияние полярности электродов и формы воздействующего напряжения на пробивные напряжения в неравномерном поле. 1.2 Электрические разряды вдоль поверхности твердого диэлектрика. 1.3 Характеристики короны на проводах при переменном напряжении.					4			
	3. Электрические разряды в диэлектриках							55	
<b>2. Модуль 2</b>									

1. 2.1 Внешняя изоляция электроустановок 2.2 Внутренняя изоляция 2.3 Испытания и контроль состояния изоляции	4							
2. 2.1 Исследование распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов и ее схемы замещения. 2.2 Эксплуатационный контроль состояния электрооборудования. 2.3 Испытание изоляции силового высоковольтного кабеля из сшитого полиэтилена и контроль состояния обмоток трансформатора.					2			
3. Изоляция электроустановок высокого напряжения							50	
<b>3. Модуль 3</b>								
1. 3.1 Молния как источник грозовых перенапряжений. 3.2 Волновые процессы в ЛЭП и трансформаторах 3.3 Защитные разрядники и ОПН 3.4 Молниезащита линий 3.5 Молниезащита подстанций 3.6 Режимы работы нейтралей эл. систем 3.7 Резонансные перенапряжения 3.8 Коммутационные перенапряжения 3.9 Способы ограничения коммутационных перенапряжений	4							
2. 3.1 Исследование защиты подстанций от грозовых волн, проходящих с линий электропередачи. 3.2 Исследование режимов работы нейтралей в электрических сетях.					6			
3. 3.3 Перенапряжения в обмотках трансформатора при воздействии грозовых им волн								

4. Изоляция электроустановок высокого напряжения							42	
5.								
Всего	12				12		147	

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

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

1. Бортник И. М., Белогловский А. А., Верещагин И. П., Вершинин Ю. Н., Верещагина И. П. Электрофизические основы техники высоких напряжений: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика"(Москва: МЭИ).
2. Бочаров Ю. Н., Дудкин С. М., Титков В. В. Техника высоких напряжений: учебное пособие для академического бакалавриата(М.: Издательство Юрайт).
3. Тимофеев С. А. Техника высоких напряжений. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
4. Синенко Л. С., Тимофеев С. А. Изоляция и перенапряжения. Молниезащита ОРУ и главного корпуса электрической станции: метод. указ. по курс. и дипломн. проектированию(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **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. Программное обеспечение: PC Scope, MATLAB R2014, Electronics Workbench, Microsoft Office, SAT report.

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

1. [catalog.sfu-kras.ru](http://catalog.sfu-kras.ru)
2. Электронная библиотека СФУ;
3. [matlab.exponenta.ru](http://matlab.exponenta.ru)
4. Собраны подробные авторские руководства по продуктам MathWorks;
5. [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)
6. Полная информация и программы Matlab и Simulink;
7. <http://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека;
9. <http://e.lanbook.com>
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
11. <http://nelbook.ru>
12. Электронная библиотека Издательского дома МЭИ.

## **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)**



PGK 110 Установка испытательная высоковольтная 110 кВ. Производство “Baur” Австрия.

PGK 70 НВ Установка для высоковольтных испытаний 70 кВ. Производство “Baur” Австрия.

OTS 100 AF/2 MEGGER полностью автоматический лабораторный тестер масла на пробой. Производство “Baur” Австрия.

Приборы универсальные измерительные В-7-57-2

Высоковольтный мост переменного тока МЕР-4СА

Мегаомметр М1-ЖТ.

Тераомметр Metrel MI 3201.

Высоковольтная испытательная установка НВА-30.

Портативный тепловизор.

Цифровой осциллограф Tektronix - TDS-5104В.

Киловольтметр электростатический трехпредельный С100.

Киловольтметр электростатический С196.

Мультимедиа-проектор BenQ SP820.

Персональные компьютеры.

Лабораторные стенды.