

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

**Б1.В.13 Техника высоких напряжений**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## 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 «Техника высоких напряжений» является формирование систематических знаний по применению изоляционных материалов и конструкций для элементов систем генерации и потребления электрической энергии в условиях мощных электромагнитных полей; приобретение студентами навыков измерения и контроля изоляции, а также измерения высоких напряжений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

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

- применение стандартных пакетов программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление опи-сания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- составление и оформление типовой технической документации;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;
- организация работы малых коллективов исполнителей.

### 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-3: Способен участвовать в эксплуатации объектов ПД</b>	
ПК-3.1: Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД	
ПК-3.2: Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения	

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

## 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. Раздел 1. Общие вопросы ИиП</b>									
	1. Введение	1							
	2. Назначение изоляции в технике вы-соких напряжений. Краткие сведения из истории развития ТВН в энергетике	1							
	3. Номинальные и максимальные ра-бочие напряжения, режимы работы нейтрали, внешняя и внутренняя изо-ляция. Уровни и координация изоля-ции в электрических системах.	1							
	4.							6	
<b>2. Раздел 2. Физические процессы в ионизированных газах</b>									
	1. Явления возбуждения и ионизации атомов и молекул. Виды ионизации газов. Виды ионизации в металлах. Плазма. Коэффициент ударной ионизации. Лавина электронов. Условие самостоятельности разряда.	0,5							

2. Пробивное напряжение в однородном поле. Закон Пашена. Правило подобия межэлектродных промежутков. Стримерная теория разряда.	0,5							
3. Условие самостоятельности разряда в неоднородных полях. Разряды в резконеоднородных полях. Барьеры в резконеоднородных полях.	0,5							
4. Время разряда, вольтсекундные характеристики изоляции.	0,5							
5. Исследование механизма пробоя газообразных диэлектриков					4			
6. Физические процессы в ионизированных газах			2					
7.							4	
<b>3. Раздел 3. Разряды по поверхности твердых диэлектриков</b>								
1. Скользящий разряд по поверхности твердого диэлектрика в однородном и резконеоднородном поле.	2							
2. Исследование разряда по поверхности твердых диэлектриков					3			
3.							4	
<b>4. Раздел 4. Коронный разряд</b>								
1. Коронный разряд на проводах ВЛ при переменном напряжении.	2							
2. Исследование механизма возникновения коронного разряда					3			
3.							2	
<b>5. Раздел 5. Разряды в жидких и твердых диэлектриках</b>								
1. Виды внутренней изоляции и требования к ней.	0,5							
2. Маслбарьерная изоляция. Бумажно-масляная изоляция. Частичные разряды в БМИ и МБИ.	0,5							

3. Пробой твердых диэлектриков. Старение изоляции. Методы испытания и контроля изоляции.	1							
4. Исследование механизма пробоя трансформаторного масла					2			
5.			6					
6.							8	
<b>6. Раздел 6. Изоляционные конструкции оборудования ВН</b>								
1. Изоляция силовых трансформаторов. Изоляция силовых кабелей. Изоляция вращающихся машин.	2							
2. Испытательные установки ВН, генераторы импульсных напряжений и токов.	1							
3. Испытание изоляции высоковольтного трансформатора					2			
4. Распределение напряжения по гирлянде изоляторов					2			
5.							6	
<b>7. Раздел 7. Перенапряжения в электроэнергетических установках и защита</b>								
1. Молния как источник грозовых перенапряжений.	0,5							
2. Грозозащитное заземление. Грозоупорность различных воздушных ЛЭП	0,5							
3. Трубочатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений.	0,5							
4. Защита оборудования подстанций от волн грозовых перенапряжений, набегающих с линий.	0,5							
5. Изучение конструкции и методов расчета системы молниезащиты территории подстанции и ОПН					2			
6.			8					
7.							14	



<b>8. Раздел 7. Перенапряжения в электроэнергетических установках и защита</b>								
1. Переходные процессы в обмотках трансформаторов. Градиентные пере-напряжения в обмотках трансформаторов.	1							
2. Внутренние перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения. Квазистационарные перенапряжения. Феррорезонансные перенапряжения и способы борьбы с ними.	1							
3.			2					
4.							10	
Всего	18		18		18		54	

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

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

1. Бочаров Ю. Н., Дудкин С. М., Титков В. В. Техника высоких напряжений: учебное пособие для академического бакалавриата(М.: Издательство Юрайт).
2. Важов В. Ф., Лавринович В. А. Техника высоких напряжений: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Базуткин В.В., Ларионов В.П., Пинталь Ю.С., Ларионов В.П. Техника высоких напряжений: Изоляция и перенапряжения в электрических системах: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов(Москва: Энергоатомиздат).
4. Тимофеев С. А., Тихонов А. А. Техника высоких напряжений: лаб. практикум [для студентов напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»](Красноярск: СФУ).
5. Важов В. Ф., Лавринович В. А. Техника высоких напряжений: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Важов В. Ф., Лавринович В. А. Техника высоких напряжений: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **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. Не требуется

### **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/>.



2 -309- ( ; ; ;  
« » - ,  
- , , ,  
3 -310- ).  
, ( ,  
; ;  
;3 ).  
4 -104- ( ; ;  
- ; 12 .  
« » -  
- ).  
5 « » -  
( ; - ;  
220 « » -  
- - ).