

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра электроэнергетики  
(Э\_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра электроэнергетики  
(Э\_ХТИ)**

наименование кафедры

**Коловский А. В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И  
КОНСТРУКЦИОННОЕ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Дисциплина Б1.О.15 Электротехническое и конструкционное  
материаловедение

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Чистяков Г. Н.

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» является формирование систематических знаний по основным электротехническим и конструкционным материалам, применяемых в электроэнергетике и электротехнике, приобретение обучающимися навыков выбора и обоснованного использования различных материалов и веществ для производства, передачи и потребления электрической энергии.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

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

- способность составлять отчеты по выполненной работе;
- проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и выполнять анализ результатов;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

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

**ОПК-5:Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ««Электротехническое и конструкционное материаловедение»» является базовой, входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)», формирующий специальные профессиональные знания и исследовательские навыки, необходимые при эксплуатации электроэнергетических систем.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах дисциплин, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Межпредметная связь

Наименование дисциплины	Раздел	Тема
Б1.Б.6 Физика (базовая)	Электричество	
Магнетизм	Электропроводность	проводниковых материалов, свойства полупроводников. Основные законы и уравнения раздела электричества.
	Магнитные свойства материалов,	петля намагничивания, гистерезис.
Б1.Б.4 Математика (базовая)	Интегрирование	
	Дифференцирование	
	Функции	Свойства интегралов. Определенный интеграл. Интегрирование. Подынтегральная функция. Графическая интерпретация производной функции в точке. Периодические функции. Логарифмическая функция.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

веществ.

Раздел 6. Сверхпроводниковые материалы.

Раздел 7. Полупроводники.

Раздел 8. Испытания материалов.

Раздел 9. Конструкционные материалы

Электротехническое и конструкционное материаловедение

Дифференциальные и интегральные уравнения

Математика

Физика

Введение в специальность

Математический анализ

Метрология  
Информатика

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

Математика  
Физика

Производственно-технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Техника высоких напряжений

Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

Электрические станции и подстанции

Монтаж и эксплуатация электроустановок

Техника высоких напряжений

Преддипломная практика

1.5 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	
		5	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,22 (8)</b>	<b>0,44 (16)</b>
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,11 (4)	0,17 (6)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,22 (8)	0,06 (2)	0,17 (6)
практикумы			
лабораторные работы	0,17 (6)	0,06 (2)	0,11 (4)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,97 (179)</b>	<b>1,67 (60)</b>	<b>3,31 (119)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>0,36 (13)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Общие сведения.	0	0	0	20	
2	Раздел 2. Электрические явления в диэлектриках.	1	1	0	20	
3	Раздел 3. Электрофизические свойства материалов.	2	0	0	6	
4	Раздел 4. Проводниковые материалы.	1	1	0	14	
5	Раздел 5. Магнитные свойства веществ.	0	2	0	17	
6	Раздел 7. Полупроводники.	0	2	0	0	
7	Раздел 9. Конструкционные материалы	0	2	0	30	
8	Раздел 5. Магнитные свойства веществ.	2	0	4	20	
9	Раздел 2. Электрические явления в диэлектриках.	0	0	2	0	

10	Раздел 4. Проводниковые материалы.	0	0	0	0	
11	Раздел 6. Сверхпроводниковые материалы.	0	0	0	10	
12	Раздел 7. Полупроводники	2	0	0	22	
13	Раздел 8. Испытания материалов.	2	0	0	10	
14	Раздел 9. Конструкционные материалы	0	0	0	10	
Всего		10	8	6	179	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения.	0	0	0
2	2	Электрические явления в диэлектриках.	1	0	0
3	3	Электрофизические свойства материалов.	2	0	0
4	4	Проводниковые материалы.	1	0	0
5	8	Магнитные свойства веществ	2	0	0
6	11	Сверх проводниковые материалы	0	0	0
7	12	Полупроводники	2	0	0
8	13	Испытания материалов	2	0	0
9	14	Конструкционные материалы	0	0	0
Всего			10	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	2	Диэлектрическая проницаемость и электрические поля в диэлектриках	0	0	0
2	2	Температурный коэффициент относительной диэлектрической проницаемости	0	0	0
3	2	Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь	1	0	0
4	2	Пробой и электрическая прочность материалов	0	0	0
5	2	Электропроводность диэлектриков	0	0	0
6	4	Удельное сопротивление и проводимость проводников	1	0	0
7	5	Магнитные свойства веществ.	2	0	0
8	6	Свойства полупроводников	2	0	0
9	7	Диаграмма железо-углерод	2	0	0
Всего			8	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	8	Лабораторная работа № 12. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика Лабораторная работа № 13. Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса Лабораторная работа № 14. Определение точки Кюри Лабораторная работа № 15. Изучение магнитотвёрдых материалов	4	0	0

2	9	Лабораторная работа № 1. Измерение диэлектрической проницаемости и угла диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков	2	0	0
3	9	Лабораторная работа № 2. Измерение зависимости угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости от температуры	0	0	0
4	9	Лабораторная работа № 3. Измерение диэлектрической проницаемости и угла диэлектрических потерь активных диэлектриков	0	0	0
5	9	Лабораторная работа № 4. Изучение прямого и обратного пьезоэффекта	0	0	0
6	9	Лабораторная работа №5. Электрический пробой в диэлектриках	0	0	0
7	10	Лабораторная работа № 6 Определение удельного сопротивления проводника Лабораторная работа № 7. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника Лабораторная работа № 8. Контактные явления и термоэлектродвижущая сила	0	0	0
8	12	Лабораторная работа № 12. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика Лабораторная работа № 13. Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса Лабораторная работа № 14. Определение точки Кюри Лабораторная работа № 15. Изучение магнитотвёрдых материалов	0	0	0
Всего			6	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Филиков В.А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бородулин В. Н., Воробьев А. С., Матюнин В. М., Филиков В. А., Чепарин В. П., Филиков В. А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования	Москва, 2007
Л2.2	Филиков В.А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коловский А.В.	Электротехническое и конструкционное материаловедение. Электротехнические материалы: лабораторный практикум	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Университетская библиотека online	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э2	Агрегатор научных публикаций.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и вне аудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Подготовка к выполнению лабораторных работ;
4. Подготовка к защите лабораторных работ;
5. Подготовка к экзамену.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополнительно закрепляет лекционный курс. Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, входят в экзаменационные вопросы и контролируются на экзамене.

В рамках изучения дисциплины предусмотрено выполнение отдельных лабораторных работ в Филиале ПАО «МРСК Сибири» – «Хакасэнерго».

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Специальное программное обеспечение поставляемое с лабораторными стендами.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
9.2.2	Консультант +
9.2.3	<a href="http://www.twirpx.com/files/tek/">http://www.twirpx.com/files/tek/</a>
9.2.4	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
9.2.5	<a href="http://www.books.google.ru">www.books.google.ru</a>
9.2.6	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
9.2.7	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>

## **10 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.

Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащённость

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для

текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Стол; стул; меловая доска, проектор, компьютер, экран

Аудитория А-309 – для лабораторных занятий

Стол; стул; меловая доска; настольный стенд

«Электротехнические материалы» (компьютерная версия ЭТМ-НК), комплект лабораторных модулей, функциональный генератор, персональные компьютеры, макеты «Электроснабжение».

Аудитория А-104 – для самостоятельной работы

Стол; стул; магнитно-маркерная доска; персональные компьютеры 12 шт. с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную

среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ