

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.17 Электротехнические и конструкционные материалы  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и  
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Электроснабжение (для набора 2024)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение свойств электротехнических материалов, проявляющихся в электромагнитных полях, в зависимости от их состава, структуры и окружающей среды, возникающие в диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах в электромагнитных полях в зависимости.

Задачи изучения дисциплины:

освоение основ строения вещества, физических процессов, принципов взаимодействия, областей применения основных электроматериалов и конструкционных материалов;

освоение основных характеристик и особенностей технологии получения конструкционных материалов;

освоение практических навыков определения электрофизических характеристик основных электроматериалов и конструкционных материалов;

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.17 "Электротехнические и конструкционные материалы" относится к обязательной части учебного плана бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	32	83
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	16	50
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	21	76	97

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	<p>Знать: Особенности структуры вещества. Свойства конструкционных материалов.</p> <p>Уметь: Выбирать необходимые конструкционные материалы.</p> <p>Владеть: Методами исследования конструкционных материалов.</p>

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Строение вещества. Классификация электротехниче	Строение атома. Энергетические спектры электронов. Физические процессы в	180	33	50	0	97

		ских материалов. Свойства.	диэлектриках и их свойства. Проводники. Физические процессы в проводниках.					
Итого				180	33	50	0	97

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение атома. Энергетические спектры электронов. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Потери в диэлектриках. Электрические свойства проводников. Температурный коэффициент линейного расширения. Биметаллы. Контактные материалы. Физические процессы в полупроводниковых материалах. Типы проводимости. Термоэлектрические явления в полупроводниках.	Состояния вещества. Структура атома. Энергия ядра. Механизм и показатели поляризации. Поверхностная плотность зарядов. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Уравнение Клаузиуса-Мосотти. Классификация проводников. Сверхпроводимость. Типы проводимости. Энергетический уровень Ферми. Удельная проводимость полупроводников.	33

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение атома. Энергетические спектры электронов. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Потери в диэлектриках. Электрические свойства проводников. Температурный коэффициент линейного расширения. Биметаллы. Контактные материалы. Физические процессы в полупроводниковых материалах. Типы проводимости. Термоэлектрические явления в полупроводниках.	Энергия атома. Масса. Излучение. Диэлектрическая проницаемость и ее практическое значение. Сопротивление проводников. Температурная зависимость сопротивления проводников. Термоэлектродвижущая сила. Свойства p-n переходов. Основные магнитные материалы.	50

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение атома. Энергетические спектры электронов. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Потери в диэлектриках. Электрические свойства проводников. Температурный коэффициент линейного расширения. Биметаллы. Контактные материалы. Физические процессы в полупроводниковых материалах. Типы проводимости. Термоэлектрические явления в полупроводниках.	Составление конспекта	97

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Ястребов, Анатолий Степанович. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты : учебник / Ястребов Анатолий Степанович, Волокобинский Михаил Юрьевич, Сотенко Антон Сергеевич. - Москва : Академия, 2011. - 160 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6917-3 : 391-60.

2. Материаловедение и технология металлов : учебник / Фетисов Геннадий Павлович [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. - 6-е изд., доп. - Москва : Высшая школа, 2008. - 877с. : ил. - ISBN 978-5-06-004418-8 : 745-00.

3. Бондаренко Геннадий Германович. Материаловедение : учеб. для бакалавров /

Бондаренко Геннадий Германович, Кабанова Татьяна Александровна, Рыбалко Владимир Витальевич; под ред. Г.Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 359 с. : ил. - ISBN 978-5-9916-2843-3 : 366-08.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : Учебник / Бондаренко Геннадий Германович; Бондаренко Г.Г. - отв. ред. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-00172-3 : 110.57.

2. Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение : Учебник / Плошкин Всеволод Викторович; Плошкин В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3 : 137.59.

3. Гаршин, Анатолий Петрович. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : Учебник / Гаршин Анатолий Петрович; Гаршин А.П., Федотова С.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 426. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01949-0. - ISBN 978-5-534-02123-3 : 158.89.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Кулинич, Лев Петрович. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Тесты для обучения и контроля знаний студентов / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 97 с. - ISBN 978-5-9293-0635-8 : 68-00

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Гаршин, Анатолий Петрович. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : Учебник / Гаршин Анатолий Петрович; Гаршин А.П., Федотова С.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 385. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01949-0. - ISBN 978-5-534-02125-7 : 145.78.

2. Дедюх, Ростислав Иванович. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : Учебное пособие / Дедюх Ростислав Иванович; Дедюх Р.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 169. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01539-3 : 73.71.

3. Фетисов, Геннадий Павлович. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : Учебник / Фетисов Геннадий Павлович; Фетисов Г.П. - Отв. ред. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 384. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01987-2. - ISBN 978-5-534-01988-9 : 117.12.

4. Малинин, Николай Николаевич. Прочность турбомашин : Учебное пособие / Малинин Николай Николаевич; Малинин Н.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 294. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05333-3 : 1000.00

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г.	<a href="https://www.trmost.ru">https://www.trmost.ru</a>

ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г.	<a href="https://www.e.lanbook.ru">https://www.e.lanbook.ru</a>
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г.	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г.	<a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических



работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Разработчик/группа разработчиков:  
Роман Викторович Горбунов

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.