

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 07 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09 Электротехническое и конструкционное материаловедение**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bz130302\_23\_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Яковкина Т.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Электротехническое и конструкционное материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 г. № 72

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 21.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.                      протокол от 24.04.23г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю. Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 24  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 1755 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 1755-1756 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 1755 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 1756 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 1756-1757 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 1756 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 1757 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 1757-1758 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 1757 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 1758 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 1758-1759 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 1758 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Метрология
2.2.2	Электроника
2.2.3	Производственная (эксплуатационная) практика
2.2.4	Электрические станции и подстанции
2.2.5	Электроэнергетические системы и сети
2.2.6	Основы электробезопасности
2.2.7	Электрические машины
2.2.8	Монтаж электрооборудования

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Индикатор 1	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
Индикатор 2	ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы материаловедения и технологии конструкционных материалов; методики по испытанию конструкционных материалов и анализа их характеристик;
3.1.2	методики по испытанию электротехнических материалов и анализа их характеристик; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать знания основ материаловедения и технологии конструкционных материалов для понимания физических основ функционирования электрических аппаратов;
3.2.2	использовать знания электротехнического материаловедения для понимания физических основ функционирования электрических аппаратов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами испытания конструкционных материалов;
3.3.2	методиками выполнения расчётов применительно к использованию электротехнических материалов; методами испытания электротехнических материалов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>						
1.1	Лек	Классификация материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2	Лек	Строение и дефекты строения твердых тел	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3	Лек	Способы термообработки металлов и сплавов	1	0,3	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,2	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2

1.4	Пр	Способы термообработки металлов и сплавов	1	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,5	традиционная (репродуктивная) технология, работа в малых группах ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.5	Лек	Виды химических связей	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.6	Лек	Классификация веществ по электрическим свойствам	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.7	Ср		1	12	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Диэлектрические материалы</b>						
2.1	Лек	Поляризация диэлектриков	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.2	Лек	Основные виды поляризации	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.3	Лек	Относительная диэлектрическая проницаемость	1	0,2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,2	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.4	Лек	Электропроводность диэлектриков	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.5	Лек	Диэлектрические потери	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.6	Пр	Расчет диэлектрических потерь в изоляции силового кабеля	1	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,5	традиционная (репродуктивная) технология, работа в малых группах ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.7	Лек	Пробой диэлектрика	1	0,2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,2	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.8	Лек	Классификация диэлектрических материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.9	Лек	Газообразные диэлектрики	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.10	Лаб	Определение электрической прочности газообразных диэлектриков	1	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,5	традиционная (репродуктивная) технология, работа в малых группах ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.11	Лек	Жидкие диэлектрики	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2

2.12	Лаб	Определение электрической прочности жидких диэлектриков	1	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,5	Отрадиционная (репродуктивная) технология, работа в малых группах ПК-5.1, ОПК-5.2
2.13	Лек	Твердеющие диэлектрики	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.14	Лек	Твёрдые диэлектрики	1	0,4	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.15	Ср		1	26	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Проводниковые материалы</b>						
3.1	Лек	Классификация проводниковых материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.2	Лек	Параметры, характеризующие свойства проводниковых материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.3	Лек	Материалы высокой проводимости	1	0,3	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,3	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.4	Лек	Сверхпроводники и криопроводники	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.5	Лек	Сплавы высокого сопротивления	1	0,2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,2	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.6	Ср		1	34	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Полупроводниковые материалы</b>						
4.1	Лек	Общие сведения о полупроводниках	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.2	Лек	Элементы, обладающие свойствами полупроводников	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.3	Лек	Химические соединения со свойствами полупроводников	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.4	Ср		1	18	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>						
5.1	Лек	Параметры, характеризующие свойства магнитных материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.2	Лек	Магнитомягкие материалы	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.3	Лек	Магнитотвёрдые материалы	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.4	Ср		1	18	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Конструкционные материалы</b>						
6.1	Лек	Параметры, характеризующие свойства конструкционных материалов	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2

6.2	Лек	Металлические конструкционные материалы	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.3	Лек	Композиционные материалы	1	0,1	ОПК-5	Л1.1Л2.4	0,1	лекция – беседа ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.4	Ср		1	15	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.5	Экзамен		1	9	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

Раздел 1. Основы материаловедения

1. Конструкционные и электротехнические материалы: основные свойства, назначение.
  2. Параметры, характеризующие свойства электротехнических и конструкционных материалов.
  3. Строение и дефекты твердых тел.
  4. Атомно-кристаллическое строение твердых тел.
  5. Фазово-структурный состав сплавов.
  6. Типовые диаграммы состояния вещества.
  7. Способы термической обработки металлов и сплавов
  8. Классификация веществ по электрическим свойствам. Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников
  9. Общие сведения о строении вещества: виды связей.
- Раздел 2. Диэлектрические материалы
1. Общие понятия о поляризации диэлектрика в электрическом поле
  2. Поляризация диэлектрика и диэлектрическая проницаемость
  3. Основные виды поляризации
  4. Диэлектрическая проницаемость газов
  5. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков
  6. Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков
  7. Общие сведения об электропроводности газов, жидких и твердых диэлектриков. Токи абсорбции и сквозные токи
  8. Электропроводность газообразных диэлектриков
  9. Электропроводность жидких диэлектриков
  10. Электропроводность твердых тел. Объемная и поверхностная электропроводность
  11. Общие сведения о диэлектрических потерях
  12. Диэлектрические потери в газах
  13. Диэлектрические потери в жидких диэлектриках
  14. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках
  15. Тепловое старение изоляции. Классы нагревостойкости
  16. Общая характеристика явления пробоя. Параметры, характеризующие пробой
  17. Факторы, влияющие на характеристики пробоя
  18. Пробой газообразных диэлектриков
  19. Пробой жидких диэлектриков
  20. Пробой твердых диэлектриков. Электрический пробой однородных и неоднородных диэлектриков
  21. Пробой твердых диэлектриков. Тепловой пробой и электрохимический пробой диэлектрика
  22. Классификация диэлектрических материалов.
  23. Газообразные диэлектрики. Основные характеристики и область применения
  24. Жидкие диэлектрики. Основные характеристики и область применения
  25. Трансформаторное масло
  26. Конденсаторные и кабельные масла: основные характеристики, области применения.

27. Синтетические жидкие диэлектрики: основные характеристики, области применения
28. Общие сведения о смолах (классификация и назначение)
29. Природные смолы. Основные характеристики и область применения
30. Синтетические смолы. Основные характеристики и область применения
31. Общие сведения о лаках и эмалях. Классификация лаков
32. Общие сведения об электроизоляционных компаундах (состав, классификация, назначение)
33. Гибкие пленки в качестве диэлектрических материалов
34. Классификация и области применения волокнистых материалов
35. Растительные волокнистые материалы
36. Текстильные волокнистые материалы
37. Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, комбинированные слоистые пластики)
38. Неорганические стекла (состав, классификация, основные свойства, область применения)
39. Стеклоэмали и ситаллы
40. Керамические диэлектрики.
41. Слюда и слюдяные материалы.

### Раздел 3. Проводниковые материалы

1. Параметры, характеризующие свойства проводниковых материалов.
2. Классификация и основные свойства проводниковых материалов
3. Медь в качестве материала высокой проводимости.
4. Алюминий в качестве материала высокой проводимости.
5. Железо в качестве материала высокой проводимости.
6. Биметаллы в качестве материала высокой проводимости.
7. Серебро, вольфрам, магний в качестве проводниковых материалов
8. Сплавы высокого сопротивления (манганин, константан)
9. Сплавы высокого сопротивления (сплавы на основе железа)
10. Сверхпроводники и криопродовники
11. Припой и флюсы

### Раздел 4. Полупроводниковые материалы

1. Полупроводники: основные свойства, классификация, области применения.
2. Химические соединения со свойствами полупроводников
3. Химические элементы со свойствами полупроводников

### Раздел 5. Магнитные материалы

1. Магнитные свойства веществ. Классификация веществ по магнитным свойствам
2. Параметры, характеризующие свойства магнитных материалов
3. Магнитотвердые материалы
4. Магнитомягкие материалы

### Раздел 5. Конструкционные материалы

1. Параметры, характеризующие свойства конструкционных материалов
2. Чёрные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов (стали)
3. Чёрные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов (чугуны)
4. Цветные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов
5. Композиционные пластмассы в качестве конструкционных материалов
6. Композиционные резины в качестве конструкционных материалов

## 6.2. Темы письменных работ

учебным планом не предусмотрено

## 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменционные вопросы

### Раздел 1. Основы материаловедения

1. Конструкционные и электротехнические материалы: основные свойства, назначение.
2. Параметры, характеризующие свойства электротехнических и конструкционных материалов.
3. Строение и дефекты твердых тел.
4. Атомно-кристаллическое строение твердых тел.
5. Фазово-структурный состав сплавов.
6. Типовые диаграммы состояния вещества.
7. Способы термической обработки металлов и сплавов
8. Классификация веществ по электрическим свойствам. Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников
9. Общие сведения о строении вещества: виды связей.

### Раздел 2. Диэлектрические материалы

1. Общие понятия о поляризации диэлектрика в электрическом поле
2. Поляризация диэлектрика и диэлектрическая проницаемость
3. Основные виды поляризации
4. Диэлектрическая проницаемость газов
5. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков
6. Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков
7. Общие сведения об электропроводности газов, жидких и твердых диэлектриков. Токи абсорбции и сквозные токи
8. Электропроводность газообразных диэлектриков

- 9.Электропроводность жидких диэлектриков
  - 10.Электропроводность твердых тел. Объемная и поверхностная электропроводность
  - 11.Общие сведения о диэлектрических потерях
  - 12.Диэлектрические потери в газах
  - 13.Диэлектрические потери в жидких диэлектриках
  - 14.Диэлектрические потери в твердых диэлектриках
  - 15.Тепловое старение изоляции. Классы нагревостойкости
  - 16.Общая характеристика явления пробоя. Параметры, характеризующие пробой
  - 17.Факторы, влияющие на характеристики пробоя
  - 18.Пробой газообразных диэлектриков
  - 19.Пробой жидких диэлектриков
  - 20.Пробой твердых диэлектриков. Электрический пробой однородных и неоднородных диэлектриков
  - 21.Пробой твердых диэлектриков. Тепловой пробой и электрохимический пробой диэлектрика
  - 22.Классификация диэлектрических материалов.
  - 23.Газообразные диэлектрики. Основные характеристики и область применения
  - 24.Жидкие диэлектрики. Основные характеристики и область применения
  - 25.Трансформаторное масло
  - 26.Конденсаторные и кабельные масла: основные характеристики, области применения.
  - 27.Синтетические жидкие диэлектрики: основные характеристики, области применения
  - 28.Общие сведения о смолах (классификация и назначение)
  - 29.Природные смолы. Основные характеристики и область применения
  - 30.Синтетические смолы. Основные характеристики и область применения
  - 31.Общие сведения о лаках и эмалях. Классификация лаков
  - 32.Общие сведения об электроизоляционных компаундах (состав, классификация, назначение)
  - 33.Гибкие пленки в качестве диэлектрических материалов
  - 34.Классификация и области применения волокнистых материалов
  - 35.Растительные волокнистые материалы
  - 36.Текстильные волокнистые материалы
  - 37.Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, комбинированные слоистые пластики)
  - 38.Неорганические стекла (состав, классификация, основные свойства, область применения)
  - 39.Стеклоэмали и ситаллы
  - 40.Керамические диэлектрики.
  - 41.Слюда и слюдяные материалы.
- Раздел 3. Проводниковые материалы
- 1.Параметры, характеризующие свойства проводниковых материалов.
  - 2.Классификация и основные свойства проводниковых материалов
  - 3.Медь в качестве материала высокой проводимости.
  - 4.Алюминий в качестве материала высокой проводимости.
  - 5.Железо в качестве материала высокой проводимости.
  - 6.Биметалл в качестве материала высокой проводимости.
  - 7.Серебро, вольфрам, магний в качестве проводниковых материалов
  - 8.Сплавы высокого сопротивления (манганин, константан)
  - 9.Сплавы высокого сопротивления (сплавы на основе железа)
  - 10.Сверхпроводники и криопроводники
  - 11.Припой и флюсы
- Раздел 4. Полупроводниковые материалы
- 1.Полупроводники: основные свойства, классификация, области применения.
  - 2.Химические соединения со свойствами полупроводников
  - 3.Химические элементы со свойствами полупроводников
- Раздел 5.Магнитные материалы
- 1.Магнитные свойства веществ. Классификация веществ по магнитным свойствам
  - 2.Параметры, характеризующие свойства магнитных материалов
  - 3.Магнитотвердые материалы
  - 4.Магнитомягкие материалы
- Раздел 5.Конструкционные материалы
- 1.Параметры, характеризующие свойства конструкционных материалов
  - 2.Чёрные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов (стали)
  - 3.Чёрные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов (чугуны)
  - 4.Цветные металлы и сплавы в качестве конструкционных материалов
  - 5.Композиционные пластмассы в качестве конструкционных материалов
  - 6.Композиционные резины в качестве конструкционных материалов

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, экзаменационные билеты

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

**7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Колесов С.Н., Колесов И.С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	50	
Л1. 2	Яковкина Т.Н., Лисицкий К.Е.	Электротехническое и конструкционные материаловедение: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Яковкина%20Т.Н.Электротехническое%20и%20конструкционное%20материаловедение.Уч.пособие.2018.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Яковкина%20Т.Н.Электротехническое%20и%20конструкционное%20материаловедение.Уч.пособие.2018.PDF</a>

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Тарасов В.Л.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	20	
Л2. 2	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М.	Электротехнические материалы: Учебник для вузов	Ленинград: Энергоатомиздат, 1985	117	
Л2. 3	Эшби М., Джонс Д.	Конструкционные материалы. Полный курс: учебное пособие	Долгопрудный: Интеллект, 2010	10	
Л2. 4	Привалов Е. Е.	Основы электро материаловедения: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481652">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481652</a>

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	Ай-Логос

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70;	Лаб

		Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Электротехническое и конструкционное материаловедение направлена на ознакомление с основными материалами, применяемыми в электротехнике, и их свойствами; на получение теоретических знаний и практических навыков по испытанию электро-технических и конструкционных материалов и анализу их характеристик; навыков выполнения расчётов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования.

Изучение дисциплины Электротехническое и конструкционное материаловедение предусматривает:

- лекции,
- лабораторные занятия,
- практические занятия,
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Основы материаловедения» студенты должны уяснить:

- на какие группы делятся все известные материалы;
- какие виды химических связей существуют в различных веществах;
- какое строение могут иметь твердые материалы;
- какие способы термообработки металлов и сплавов применяются для улучшения характеристик материалов;
- как классифицируются вещества по электрическим свойствам.

В ходе освоения раздела 2 «Диэлектрические материалы» студенты должны уяснить:

- какие явления протекают в диэлектриках, внесенных в электрическое поле;
- какими параметрами характеризуются свойства диэлектрических материалов;
- какие основные диэлектрические материалы применяются в электротехнике;
- какие методики и приборы используются для определения основных параметров диэлектрических материалов.

В ходе освоения раздела 3 «Проводниковые материалы» студенты должны уяснить:

- на какие группы подразделяются проводниковые материалы;
- какими параметрами характеризуются свойства проводниковых материалов;
- какие основные проводниковые материалы применяются в электротехнике;
- какие методики используются для определения основных параметров проводниковых материалов.

В ходе освоения раздела 4 «Полупроводниковые материалы» студенты должны уяснить:

- на какие группы подразделяются полупроводниковые материалы;
- какие основные полупроводниковые материалы применяются в электротехнике.

В ходе освоения раздела 5 «Магнитные материалы» студенты должны уяснить:

- на какие группы подразделяются магнитные материалы;
- какими параметрами характеризуются свойства магнитных материалов;
- какие основные магнитные материалы применяются в электротехнике;
- какие методики используются для определения основных параметров магнитных материалов.

В ходе освоения раздела 6 «Конструкционные материалы» студенты должны уяснить:

- какую роль играют конструкционные материалы в электротехнике;
- на какие группы подразделяются конструкционные материалы;
- какими параметрами характеризуются свойства конструкционных материалов;

- какие основные конструкционные материалы применяются в электротехнике;

- какие методики и приборы используются для определения основных параметров конструкционных материалов.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для определения основных характеристик электротехнических и конструкционных материалов.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на вопросы, связанные с основами химического строения веществ, а также на физические процессы, протекающие в электротехнических материалах под действием электрического поля.

В процессе проведения лабораторных работ и практических занятий происходит закрепление знаний по основным свойствам электротехнических и конструкционных материалов и способам их оценки.

Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала.

В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в интерактивной форме (в виде лекции-дискуссии, лекции-диспута, лекции с разбором конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.