

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.15.Электротехническое и конструкционное материаловедение

на 252 часа(ов), 7 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 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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:

Задачи изучения дисциплины электротехническое и конструкционное материаловедение:

- знаний основ строения вещества, физических процессов, принципов взаимодействия, областей применения основных электроматериалов и конструкционных материалов;
- знаний основных характеристик и особенностей технологии получения конструкционных материалов;
- практических навыков определения электрофизических характеристик основных электроматериалов и конструкционных материалов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б.15 "Электротехническое и конструкционное материаловедение" относится к базовой части учебного плана 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	204	204
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1. базы данных и системы управления электропитанием. 2. особенности структуры вещества 3. основы строения вещества, общие сведения о строении электроматериалов и конструкционных материалов.
	Стандартный: 1. базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения. 2. фрагментарно знать типы молекулярной связи веществ 3. Устройство атомов и принципы взаимодействия атомов вещества различных типов, классификацию и области применения основных электротехнических и конструкционных материалов. Достаточный уровень знаний без пробелов о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях из них.
	Эталонный: 1. базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения, применяемых в профессиональной деятельности. 2. полностью знать особенности структуры и типы молекулярной связи веществ 3. Способы добычи, получения, выплавки конструкционных материалов. Свободное владение знаниями о современном уровне отечественных и зарубежных достижений в области электротехнических и конструкционных материалов.
Уметь	Пороговый: 1. выбирать программно- аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах электропитания. 2. осуществлять настройку оборудования для испытания диэлектрических и конструкционных материалов 3. Определять свойства конструкционных и электротехнических материалов, применяемых в производстве
	Стандартный: 1. выбирать и комплексовать программно- аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах обеспечивающих автоматическое управление электропитанием. 2. осуществлять и знать порядок проведения испытаний материалов на предмет различных свойств 3. определять качественное состояние электроизоляционных материалов, правильно рассчитать и выбрать необходимые параметры основных проводниковых материалов.

	Эталонный: 1. выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно- аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах управления электроснабжением 2. осуществлять и знать порядок проведения испытаний материалов на предмет различных свойств; осуществлять настройку оборудования для испытания диэлектрических и конструкционных материалов 3. Уметь определять маркировки, происхождение, свойства, состав, назначение электро-технических материалов. Классифицировать их по физико-химическим, электрическим, механическим, свойствам. Также определять марки-ровки, происхождение, свой-ства, состав, назначение кон-струкционных материалов.
Владеть	Пороговый: 1. методами описания электрических схем 2. владеть навыками обращения с средствами защиты при испытаниях веществ 3. Методами оценки основных свойств электротехнических и конструкционных материалов.
	Стандартный: 1. методами описания электрических схем; инструментами, с помощью которых возможно реализовать данные методы. 2. опыт испытаний веществ на различные свойства 3. Практическими навыками правильного определения электрофизических, механических характеристик основ-ных электротехнических и конструкционных материалов.
	Эталонный: 1. методами описания электрических схем; инструментами, используемыми в профессиональной деятельно-сти. 2. опыт испытаний веществ на различные свойства; владеть навыками обращения с средствами защиты при испытаниях веществ 3. Практическими навыками и методами правильного опре-деления электрофизических, механических характеристик основных электротехнических и конструкционных материа-лов.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Строение вещества.	40	6		4	30
2	2	Физические процессы в диэлектриках.	60	10		10	40

3	3	Электропроводность диэлектриков.	64	12		12	40
4	4	Пробой диэлектриков	52	8		10	34
Итого			216	36	0	36	144

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Строение вещества.	44	2	2		40
2	2	Физические процессы в диэлектриках.	124	2	2		120
3	3	Электропроводность диэлектриков.	48	2	2		44
Итого			216	6	6	0	204

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основы строения вещества. Состав атомов. Виды атомных и молекулярных связей. Строение и классификация кристаллических решеток.
2	2	Основные свойства и характеристики конструкционных материалов. Технология получения и области применения конструкционных материалов. Сплавы конструкционных металлов. Коррозия конструкционных металлов. Способы борьбы с коррозией. Методы определения физических и механических свойств конструкционных материалов.

3	3	Фазовые превращения железо-углерод. Диаграмма состояния. Классификация диэлектриков. Электрические и физико-механические свойства диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрические потери. Синтетические полимеры и области их применения. Газообразные и жидкие диэлектрики. Свойства и области применения. Магнитотвердые и магнитомягкие сплавы и области их применения.
4	4	Классификация полупроводниковых материалов. Технология получения и области применения полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси. Сверхпроводники.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные свойства и характеристики конструкционных материалов.
2	2	Основные свойства и характеристики электротехнических материалов.
3	3	Классификация полупроводников. Электрические свойства полупроводников. Понятие о донорных и акцепторных примесях.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основы строения вещества. Состав атомов. Виды атомных и молекулярных связей.

2	2	Технология получения и области применения конструкционных материалов.
3	3	Классификация диэлектриков. Электрические и физико-механические свойства диэлектриков.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Определение электрической прочности воздушных промежутков на переменном напряжении. Оформление и защита лабораторной работы №1
2	2	Способ определения твердости конструкционных металлов по методу Брюнеля. Оформление и защита лабораторной работы №2 Способ определения твердости конструкционных металлов по методу Роквелла. Оформление и защита лабораторной работы №3
3	3	Занятие по технике безопасности. Исследование объемного и удельного сопротивлений различных диэлектриков. Оформление и защита лабораторной работы №4 Определение вязкости и температуры вспышки и воспламенения жидкого диэлектрика.
4	4	Оформление и защита лабораторной работы №5 Исследование электрической прочности жидких диэлектриков. Оформление и защита лабораторной работы №6

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основы строения вещества. Строение атомов и молекул.	Конспект лекций
		Дефекты кристаллической решетки.	Конспект лекций
		Методы исследования металлов и сплавов: макро- и микроанализ.	Конспект лекций
2	2	Технологии получения и области применения конструкционных материалов.	Конспект лекций
		Механические свойства материалов (прочность (пределы прочности, текучести, упругости), упругость, эластичность, жесткость, пластичность, хрупкость, вязкость, твердость)).	Конспект лекций
		Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.	Конспект лекций
3	3	Электрические и физико-механические свойства диэлектриков.	Конспект лекций
		Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.	Конспект лекций
		Свойства органических и неорганических диэлектриков.	Конспект лекций
4	4	Собственная и примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси.	Конспект лекций

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основы строения вещества. Строение атомов и молекул.	Конспект лекций
		Методы исследования металлов и сплавов: макро- и микроанализ.	Конспект лекций
2	2	Технологии получения и области применения конструкционных материалов.	Конспект лекций
		Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.	Конспект лекций

3	3	Электрические и физико-механические свойства диэлектриков.	Конспект лекций
		Свойства органических и неорганических диэлектриков.	Конспект лекций

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
2	2	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
3	3	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
4	4	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. 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.

6.1.2. 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.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. 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.

6.2.2. 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.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1.ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. www.biblioclub.ru

2.ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru

3.ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru

4.ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,
03-102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

доска маркерная;

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного

передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

2) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-101 Лаборатория электротехнических материалов и ТВН

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

~ доска маркерная 90х150

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)

Оборудование:

~ прибор АИИ-80

~ термометр

~ киловольтметр с-5 11

~ осциллограф С 1 -68

~ стенд №6

~ стенд №2

~ мост переменного тока Р589

~ прибор ЦИП-2

~ осциллограф С 1-91

~ усилитель

~ аппарат АИИ-70

~ осциллограф двулучевой С 1-18

~ осциллограф двулучевой С 8-9А

~ мост переменного тока Р 5026

~ мост переменного тока

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

3) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-305 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

Доска маркерная

Технические средства обучения:

-Компьютер (системный блок и монитор в комплекте) 13

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Шойванов Ю.Р. доцент кафедры ЭиЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**