Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические материалы

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 16:49:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение сведений об основных изоляционных, проводниковых, полупроводящих и магнитных материалах, применяемых в электроэнергетике и электротехнике;
- освоение понятий “старение” и “коррозия” материалов с учетом как природных, так и техногенных воздействий;
- закрепление навыков использования справочной литературы применительно к электроматериаловедению;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения технических задач, способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с профессиональными интересами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение обучающимися представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов;
- получение обучающимися знаний о количественных параметрах, используемых при выборе материалов электроустановок; видах диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин, об особенностях и областях применения этих материалов в электроэнергетике.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Эксплуатация электрооборудования;
– Силовая электроника;
– Электрические измерения;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты;
– Моделирование электротехнических устройств и систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает конструкционные материалы в соответствиии с требуемыми характеристиками для использования в области професииональной деятельности	– знать: : - физические процессы в различных конструкционных материалах. – уметь: - определять структурные составляющие сталей и чугунов, используя диаграмму «Железо-углерод»; - выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельно-сти .
		ОПК-5.2 Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	– знать: - физические процессы в различных электротехнических материалах, в том числе понятия об электропроводности материалов, электрического пробоя; - принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; - проводниковые,

			полупроводниковые, диэлектрические, магнитные материалы и их свойства . – уметь: - применять математические методы, физические законы в исследовании электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками; - анализировать и выбирать электротехнические материалы для различных устройств электрооборудования в соответствии с требуемыми характеристиками .
		ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкий	– знать: основные понятия, термины и определения общих законов механики;. – уметь: выбирать основные расчетные формулы, выполнять расчеты на прочность простых конструкций;.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*3 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***15***	*15*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в материаловедение;

Тема 1.1 Содержание курса. Классификация конструкционных и электротехнических материалов (Предмет и содержание курса. Классификация конструкционных и электротехнических материалов, их назначение);

Тема 1.2 Кристаллическое строение электротехнических материалов. Дефекты кристаллической структуры. Конструкционные материалы. (Атомно-кристаллическое строение и виды связей в материалах. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояний железо-углерод. Техническое железо, стали и чугуны. Легирующие элементы в сталях. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами: коррозионностойкие (нержавеющие), жаропрочные и жаростойкие стали. Сплавы цветных металлов. Композиционные материалы. Механические свойства конструкционных материалов.);

Раздел 2 Диэлектрические материалы;

Тема 2.1 Свойства диэлектриков. (Поляризация диэлектриков, виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков.);

Тема 2.2 Электропроводность диэлектриков. (Понятие об электропроводности диэлектриков. Виды электропроводности. Удельная объемная и поверхностная проводимость. Зависимость проводимости от различных факторов. Диэлектрические потери. Пробивные напряжения

и электрическая прочность. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.);

Тема 2.3 Электроизоляционные материалы. (Газообразные диэлектрики, виды диэлектриков и их свойства.
Нефтяные электроизоляционные масла. Свойства, применение.
Высокомолекулярные материалы и их применение в электротехнической промышленности. Смолы: свойства, применение.
Керамические материалы. Технология керамики. Классификация электротехнической керамики. Фарфор.
Слюда и ее виды. Электроизоляционные материалы на основе слюды. Виды миканитов. Микалекс. Оксидная изоляция.);

Раздел 3 Проводниковые материалы;

Тема 3.1 Классификация и основные свойства проводниковых материалов. (Материалы высокой удельной проводимости. Биметаллы. Материалы с большим удельным сопротивлением: манганин, константан, нихром, хромаль.);

Тема 3.2 Различные проводниковые материалы. (Проводниковые материалы: легкоплавкие и тугоплавкие. Свойства и области применения. Обмоточные провода и кабели. Медь, алюминий: получение, свойства, область применения. Неметаллические проводниковые материалы: получение, свойства, применение.);

Раздел 4 Полупроводниковые материалы;

Тема 4.1 Свойства полупроводниковых материалов. (Общие сведения о полупроводниках. Элементы зонной теории твердого тела: энергетические уровни и зоны.
Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная электропроводности. Процессы переноса зарядов в полупроводниках.
Электрические переходы, вентильные свойства.
Контактные явления в полупроводниках.);

Тема 4.2 Различные полупроводниковые материалы. (Основные материалы для полупроводниковых изделий: кремний, германий. Получение, свойства, применение. Полупроводниковые неорганические соединения: оксиды, карбиды, сульфиды, селениды.);

Раздел 5 Магнитные материалы;

Тема 5.1 Свойства магнитных материалов. (Общие сведения о магнитных материалах и область их применения. Свойства магнитных материалов: магнитная индукция, напряженность магнитного поля, кривая намагничивания, мощность магнитных потерь, магнитная проницаемость. Пути снижения мощности потерь в магнитных материалах.);

Тема 5.2 Различные магнитные материалы. (Различные магнитные материалы с узкой петлей гистерезиса: электротехническая сталь, пермаллой, ферриты. Получение, свойства, применение.
Обозначение электротехнической стали.

Магнитные материалы с широкой петлей гистерезиса. Материалы для постоянных магнитов. Деформируемые магнитные сплавы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в материаловедение		
Тема 1.1.	Содержание курса. Классификация конструкционных и электротехнических материалов	1	
Тема 1.2.	Кристаллическое строение электротехнических материалов. Дефекты кристаллической структуры. Конструкционные материалы.	4	
Раздел 2.	Диэлектрические материалы		
Тема 2.1.	Свойства диэлектриков.	2	
Тема 2.2.	Электропроводность диэлектриков.	4	
Тема 2.3.	Электроизоляционные материалы.	4	
Раздел 3.	Проводниковые материалы		
Тема 3.1.	Классификация и основные свойства проводниковых материалов.	2	
Тема 3.2.	Различные проводниковые материалы.	4	
Раздел 4.	Полупроводниковые материалы		
Тема 4.1.	Свойства полупроводниковых материалов.	2	
Тема 4.2.	Различные полупроводниковые материалы.	3	
Раздел 5.	Магнитные материалы		
Тема 5.1.	Свойства магнитных материалов.	2	
Тема 5.2.	Различные магнитные материалы.	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.2.	Изучение механических свойств конструкционных материалов. Расчет на прочность простых конструкций.	2	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	Изучение свойств и расчет электротехнических параметров электроизоляционных материалов.	6	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Изучение свойств и расчет электротехнических параметров проводниковых материалов.	4	
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2.	Изучение свойств и расчет параметров магнитных материалов для электротехнических устройств.	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	3	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	3	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	3	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**24**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Привалов, Е. Е. Электротехнические материалы систем электроснабжения : учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Москва : Директ- Медиа, 2016. – 266 с. – ISBN 978-5-4475-7619-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436753 (дата обращения: 13.03.2024);

2 Привалов, Е. Е. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Москва : Директ-Медиа, 2015. – 234 с. – ISBN 978-5-4475-3795-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299 (дата обращения: 13.03.2024);

3 Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. Ким. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 200 с. –

ISBN 978-5-8114-2275-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/96677 (дата обращения: 13.03.2024);

4 Электроизоляционные материалы и системы изоляции для электрических машин. В 2 кн. Книга 2 / В. Г. Огоньков, С. В. Серебрянников, В. Г. Сяков, С. А. Ященко ; под ред.: В. Г. Огонькова, С. В. Серебрянникова. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. – 191 с. – ISBN 978-5-383-00751-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007518.html (дата обращения: 13.03.2024);

5 Демин, Ю. В. Обеспечение долговечности электросетевых материалов и конструкций в агрессивных средах. Книга 1. Теоретические основы / Ю. В. Демин, Р. Ю. Демина, В. П. Горелов ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва : Директ-Медиа, 2016. – 210 с. – ISBN 978-5-4475-6582-4. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435015 (дата обращения: 13.03.2024);

6 Демин, Ю. В. Обеспечение долговечности электросетевых материалов и конструкций в агрессивных средах. Книга 2. Практические рекомендации основы / Ю. В. Демин, Р. Ю. Демина, В. П. Горелов ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва : Директ-Медиа, 2016. – 191 с. – ISBN 978-5-4475-6382-0. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430451 (дата обращения: 13.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную наглядными пособиями по видам электротехнических материалов, типах кабельной продукции;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электротехнические материалы»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение сведений об основных изоляционных, проводниковых, полупроводящих и магнитных материалах, применяемых в электроэнергетике и электротехнике;
- освоение понятий “старение” и “коррозия” материалов с учетом как природных, так и техногенных воздействий;
- закрепление навыков использования справочной литературы применительно к электроматериаловедению;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения технических задач, способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с профессиональными интересами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение обучающимися представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов;
- получение обучающимися знаний о количественных параметрах, используемых при выборе материалов электроустановок; видах диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин, об особенностях и областях применения этих материалов в электроэнергетике.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Эксплуатация электрооборудования;
– Силовая электроника;
– Электрические измерения;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты;
– Моделирование электротехнических устройств и систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	**Код и наименование ОПК**	**Код и наименование индикатора достижения ОПК**	**Планируемые результаты обучения**
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает конструкционные материалы в соответствиии с требуемыми характеристиками для использования в области професиональной деятельности	– знать: : - физические процессы в различных конструкционных материалах. – уметь: - определять структурные составляющие сталей и чугунов, используя диаграмму «Железо-углерод»; - выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельно-сти .
		ОПК-5.2 Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области	– знать: - физические процессы в различных электротехнических материалах, в том числе понятия об электропроводности материалов,

		профессиональной деятельности	электрического пробоя; - принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; - проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические, магнитные материалы и их свойства . – уметь: - применять математические методы, физические законы в исследовании электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками; - анализировать и выбирать электротехнические материалы для различных устройств электрооборудования в соответствии с требуемыми характеристиками .
		ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	– знать: основные понятия, термины и определения общих законов механики;. – уметь: выбирать основные расчетные формулы, выполнять расчеты на прочность простых конструкций;.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***15***	*15*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в материаловедение;

Тема 1.1 Содержание курса. Классификация конструкционных и электротехнических материалов (Предмет и содержание курса. Классификация конструкционных и электротехнических материалов, их назначение);

Тема 1.2 Кристаллическое строение электротехнических материалов. Дефекты кристаллической структуры. Конструкционные материалы. (Атомно-кристаллическое строение и виды связей в материалах. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояний железо-углерод. Техническое железо, стали и чугуны. Легирующие элементы в сталях. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами: коррозионностойкие (нержавеющие), жаропрочные и жаростойкие стали. Сплавы цветных металлов. Композиционные материалы. Механические свойства конструкционных материалов.);

Раздел 2 Диэлектрические материалы;

Тема 2.1 Свойства диэлектриков. (Поляризация диэлектриков, виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков.);

Тема 2.2 Электропроводность диэлектриков. (Понятие об электропроводности диэлектриков. Виды электропроводности. Удельная объемная и поверхностная проводимость. Зависимость проводимости от различных факторов. Диэлектрические потери. Пробивные напряжения и электрическая прочность. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.);

Тема 2.3 Электроизоляционные материалы. (Газообразные диэлектрики, виды диэлектриков и их свойства.
Нефтяные электроизоляционные масла. Свойства, применение.
Высокомолекулярные материалы и их применение в электротехнической

промышленности. Смолы: свойства, применение.
Керамические материалы. Технология керамики. Классификация электротехнической керамики. Фарфор.
Слюда и ее виды. Электроизоляционные материалы на основе слюды. Виды миканитов. Микалекс. Оксидная изоляция.);

Раздел 3 Проводниковые материалы;

Тема 3.1 Классификация и основные свойства проводниковых материалов. (Материалы высокой удельной проводимости. Биметаллы. Материалы с большим удельным сопротивлением: манганин, константан, нихром, хромаль.);

Тема 3.2 Различные проводниковые материалы. (Проводниковые материалы: легкоплавкие и тугоплавкие. Свойства и области применения. Обмоточные провода и кабели. Медь, алюминий: получение, свойства, область применения. Неметаллические проводниковые материалы: получение, свойства, применение.);

Раздел 4 Полупроводниковые материалы;

Тема 4.1 Свойства полупроводниковых материалов. (Общие сведения о полупроводниках. Элементы зонной теории твердого тела: энергетические уровни и зоны.
Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная электропроводности. Процессы переноса зарядов в полупроводниках. Электрические переходы, вентильные свойства.
Контактные явления в полупроводниках.);

Тема 4.2 Различные полупроводниковые материалы. (Основные материалы для полупроводниковых изделий: кремний, германий. Получение, свойства, применение. Полупроводниковые неорганические соединения: оксиды, карбиды, сульфиды, селениды.);

Раздел 5 Магнитные материалы;

Тема 5.1 Свойства магнитных материалов. (Общие сведения о магнитных материалах и область их применения. Свойства магнитных материалов: магнитная индукция, напряженность магнитного поля, кривая намагничивания, мощность магнитных потерь, магнитная проницаемость. Пути снижения мощности потерь в магнитных материалах.);

Тема 5.2 Различные магнитные материалы. (Различные магнитные материалы с узкой петлей гистерезиса: электротехническая сталь, пермаллой, ферриты. Получение, свойства, применение. Обозначение электротехнической стали.
Магнитные материалы с широкой петлей гистерезиса. Материалы для постоянных магнитов. Деформируемые магнитные сплавы.).

6 Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).