

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

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические материалы

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

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 измерений параметров и использования справочной литературы применительно к электроматериаловедению;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения технических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и 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 опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

- Математика;
- Химия;
- Физика;
- Электротехника. Общая часть;
- Твердотельная электроника;
- Электрические измерения;
- Электрические и электронные аппараты.

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-4: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	– знать: основы материаловедения. – уметь: формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. – владеть: техническими средствами для измерения основных параметров электроэнергетических и электро-технических объектов и систем и происходящих в них процессов.
		ОПК-4.2 Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	– знать: физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения. – уметь: оформлять оперативную документацию. – владеть: основными методами расчета, анализа и оценки в рамках профессиональной деятельности.
		ОПК-4.3 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и ме-	– знать: электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетическо-

		<p>тодов исследования электротехнических материалов</p>	<p>го оборудования. – уметь: анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. – владеть: методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов.</p>
		<p>ОПК-4.4 Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p>	<p>– знать: физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения. – уметь: использовать теоретические и практические знания, демонстрировать способность применения современных электротехнических материалов. – владеть: методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.</p>
		<p>ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций</p>	<p>– знать: основные понятия, термины и определения общих законов механики; основы теории напряженного деформированного состояний, гипотезы прочности; методы расчёта на прочность и жёсткость типовых элементов конструкций; механические характеристики материалов, их определение; выбор допускаемых напряжений и коэффициента запаса прочности. – уметь: использовать</p>

			<p>законы и методы теоретической механики как основные описания и расчётов конструкций, решать инженерные задачи с использованием основных законов механики; выбрать материал в зависимости от характера его нагружения, эксплуатации деталей, пользуясь справочной литературой, ГОСТ.</p> <p>– владеть: знаниями фундаментальных понятий, законов теорий классической механики, элементами расчёта конструкций.</p>
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 1 курс	3 сессия / 1 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ.</i>		0	0	0

час.			
Практические работы, <i>академ. час.</i>	6	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	125	34	91
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	0	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в материаловедение;

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

Тема 1.2 Кристаллическое строение электротехнических материалов. (Атомно-кристаллическое строение и виды связей в материалах. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства 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 при-

менения. Обмоточные провода и кабели. Медь, алюминий: получение, свойства, область применения.);

Раздел 4 Полупроводниковые материалы;

Тема 4.1 Свойства полупроводниковых материалов. (Общие сведения о полупроводниках. Электропроводность полупроводников. Применение полупроводников для изготовления различных полупроводниковых изделий.);

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
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	Введение в материаловедение	
Тема 1.1.	Предмет и содержание курса. Классификация материалов, назначение	1
Тема 1.2.	Кристаллическое строение электротехнических материалов. Дефекты кристаллической структуры	1
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Диэлектрические материалы	1
Тема 2.1.	Поляризация диэлектриков, виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость	
Тема 2.2.	Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери.	1

	Пробой диэлектриков	
Итого:		4

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Тема 2.2.	Изучение свойств и расчет электротехнических параметров электроизоляционных материалов	2
Раздел 3; Тема 3.2.	Изучение свойств и расчет электротехнических параметров проводниковых материалов	2
Раздел 5; Тема 5.2.	Изучение свойств и расчет параметров магнитных материалов для электротехнических устройств	2
Итого:		6

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию;	30

	4. Прохождение тестирования.	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	20
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		134

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: 07.04.2020);

2 Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие / И. А. Тимофеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1304-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3733> (дата обращения: 07.04.2020);

3 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: 07.04.2020);

4 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: 07.04.2020);

5 Электроизоляционные материалы и системы изоляции для электрических машин. В 2 кн. Книга 2 / В. Г. Огоньков, С. В. Серебрянников, В. Г. Сяков, С. А. Яценко ; 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: 07.04.2020);

6 Демин, Ю. В. Обеспечение долговечности электросетевых материалов и конструкций в агрессивных средах. Кн. 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: 07.04.2020);

7 Демин, Ю. В. Обеспечение долговечности электросетевых материалов и конструкций в агрессивных средах. Кн. 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. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430451> (дата обращения: 07.04.2020);

8 Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2013. – 528 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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);
- 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):

Симаков Вадим Петрович

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электротехнические материалы»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная 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 измерений параметров и использования справочной литературы применительно к электроматериаловедению;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения технических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и 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 опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

- Математика;
- Химия;
- Физика;
- Электротехника. Общая часть;
- Твердотельная электроника;
- Электрические измерения;
- Электрические и электронные аппараты.

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-4: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основы материаловедения. – уметь: формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. – владеть: техническими средствами для измерения основных параметров электро-энергетических и электро-технических объектов и систем и происходящих в них процессов.
		ОПК-4.2 Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требованиями для использования в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения. – уметь: оформлять оперативную документацию. – владеть: основными

			методами расчета, анализа и оценки в рамках профессиональной деятельности.
		ОПК-4.3 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов	<p>– знать: электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования.</p> <p>– уметь: анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</p> <p>– владеть: методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов.</p>
		ОПК-4.4 Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	<p>– знать: физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения.</p> <p>– уметь: использовать теоретические и практические знания, продемонстрировать способность применения современных электротехнических материалов.</p> <p>– владеть: методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.</p>
		ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	– знать: основные понятия, термины и определения общих законов механики; основы теории напряженного деформированного состояний, гипотезы прочности; методы расчёта на проч-

			<p>ность и жёсткость типовых элементов конструкций; механические характеристики материалов, их определение; выбор допускаемых напряжений и коэффициента запаса прочности.</p> <p>– уметь: использовать законы и методы теоретической механики как основные описания и расчётов конструкций, решать инженерные задачи с использованием основных законов механики; выбрать материал в зависимости от характера его нагружения, эксплуатации деталей, пользуясь справочной литературой, ГОСТ.</p> <p>– владеть: знаниями фундаментальных понятий, законов теорий классической механики, элементами расчёта конструкций.</p>
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 1 курс	3 сессия / 1 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		6	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		125	34	91
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение в материаловедение;

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

Тема 1.2 Кристаллическое строение электротехнических материалов. (Атомно-кристаллическое строение и виды связей в материалах. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства 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.);

Раздел 4 Полупроводниковые материалы;

Тема 4.1 Свойства полупроводниковых материалов. (Общие сведения о полупроводниках. Электропроводность полупроводников. Применение полупроводников для изготовления различных полупроводниковых изделий.);

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):

Симаков Вадим Петрович