

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний о физических свойствах материалов, используемых при разработке и производстве электротехнических устройств и систем, их основных эксплуатационных и технологических характеристиках и характере их изменений под действием внешних воздействий. Задачи: формирование знаний - изучение номенклатуры и свойств наиболее распространенных электротехнических материалов; формирование умений - понимать сущность процессов, протекающих в электротехнических материалах в ходе изготовления и эксплуатации; формирование навыков - исследования электротехнических и конструкционных материалов, их выбора для конкретной практической задачи..

Изучаемые объекты дисциплины

- диэлектрические материалы и процессы, протекающие в них;
- проводниковые материалы и процессы, протекающие в них;
- полупроводниковые материалы и процессы, протекающие в них;
- магнитные материалы и процессы, протекающие в них..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Диэлектрики в сильных электрических полях	6	4	4	26
<p>Тема 3. Диэлектрические потери в диэлектрике. (Схемы замещения диэлектрика и векторные диаграммы токов и напряжений в диэлектрике. Угол диэлектрических потерь и тангенс этого угла. Полные и удельные диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь. Влияние температуры, частоты тока, влажности, величины напряжения на диэлектрические потери. Кривая ионизации электрической изоляции и ее практическое значение.).</p> <p>Тема 4. Пробой диэлектриков. (Пробивное напряжение и электрическая прочность. Пробой газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Зависимость электрической прочности от давления, частоты и расстояния между электродами. Пробой жидких диэлектриков. Виды пробоя. Влияние примесей на электрическую прочность жидких диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков. Виды пробоя. Основные закономерности при электрическом, тепловом и электрохимическом пробое. Поверхностный пробой. Меры по его предотвращению. Практическое значение явления пробоя.).</p> <p>Тема 5. Физико-механические и химические свойства диэлектриков. (Физико-механические свойства диэлектриков. Нагревостойкость диэлектриков, классы нагревостойкости. Химическая стойкость. Влияние условий окружающей среды (влажности, повышенных температур, механических напряжений, действие растворителей, радиации и т.п.) на работу изоляции электро-энергетического и радиооборудования. Природные, искусственные и синтетические материалы. Связь химического состава материалов с их свойствами.).</p>				
Проводниковые материалы	2	4	4	12
Тема 6. Проводниковые материалы. (Классификация и свойства проводниковых материалов. Природа электропроводности металлов. Удельное сопротивление чистых				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>металлов и сплавов, его зависимость от температуры; температурный коэффициент сопротивления и удельного сопротивления. Сверхпроводимость, ее физическая сущность. Контактная разность потенциалов и термоэлектродвижущая сила. Материалы высокой удельной проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Стальная и биметаллическая проволока. Сталеалюминиевые провода. Техно-экономические преимущества применения алюминия, стали и биметалла вместо меди. Материалы и сплавы высокого сопротивления. Общие требования и классификация сплавов по применению. Манганин. Константан. Хромоникелевые и хромоалюминиевые сплавы. Жаростойкие сплавы. Сплавы для термодар и нагревательных элементов. Металлы и сплавы различного электрического назначения (свинец, олово, никель, цинк, вольфрам, серебро, ртуть, платина и др.). Электротехнический уголь. Угольные электроды и щетки. Материалы для скользящих контактов.).</p>				
Диэлектрики в слабых электрических полях	6	4	4	28
<p>Введение. (Электротехнические материалы, как компоненты электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования. Значение и роль современных материалов в энергетике и радиотехнике. Требования, предъявляемые к электротехническим материалам. Классификации материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению. Зонная теория строения вещества.).</p> <p>Тема 1. Поляризация диэлектриков. (Физическая сущность поляризации. Виды поляризации. Нейтральные и полярные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость. Влияние частоты тока и температуры на диэлектрическую проницаемость. Эквивалентная схема замещения технического диэлектрика. Сегнетоэлектрики. Диэлектрическая проницаемость смесей. Практическое</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>значение явления поляризации и его применение.).</p> <p>Тема 2. Электропроводность диэлектриков. (Виды электропроводности. Физическая сущность электропроводности. Ток абсорбции и ток утечки через электрическую изоляцию. Удельное объемное и поверхностное сопротивления твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков и ее зависимость от природы вещества, состояния поверхности и влажности окружающего воздуха. Электропроводность газов. Зависимость тока, протекающего через газ, от величины приложенного напряжения. Электропроводность жидких диэлектриков и ее зависимость от природы диэлектрика и содержания в нем примесей.).</p>				
Полупроводниковые и магнитные материалы	4	4	4	24
<p>Тема 7. Полупроводниковые материалы. (Общая характеристика полупроводниковых материалов и их классификация. Электропроводность полупроводников. Собственная электропроводность. Влияние примесей на удельную проводимость полупроводников. Доноры и акцепторы. Полупроводники «n» и «р» типа. Влияние температуры, освещенности электрического поля на удельную проводимость полупроводников. Свойства электронно-дырочных переходов. Основные полупроводниковые элементы. Германий, кремний, селен; их свойства и применение. Полупроводниковые химические соединения. Применение полупроводниковых материалов и их преимущества.).</p> <p>Тема 8. Магнитные материалы. (Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные свойства и назначение магнитных материалов. Физическая сущность магнетизма, магнитные домены, магнитная текстура. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса. Остаточная индукция, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость. Точка Кюри.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Потери в магнитных материалах, их расчет и пути уменьшения этих потерь.</p> <p>Магнитомягкие материалы: их особенности, свойства и область применения. Технически чистое железо, его разновидности. Листовая электротехническая сталь ее марки, область применения. Магнитомягкие сплавы. Пермаллой. Альсифер. Магнитодиэлектрики. Магнитомягкие ферриты.</p> <p>Магнитотвердые материалы, их особенности, свойства и область применения. Максимальная энергия, отдаваемая магнитом в окружающее пространство. Стали для постоянных магнитов. Сплавы ални, алниси, алнико. Магнитотвердые ферриты).</p>				
ИТОГО по 3-му семестру	18	16	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	16	90