

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»**

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность подготовки (профиль)
Промышленная электроника

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Программа подготовки
прикладной бакалавриат

Форма обучения
очная

Исполнитель: ст. преподаватель каф. ЭиБТ Яшин Е.В.

Заведующий кафедрой ЭиБТ: Жернаков С. В

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы электроники» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12 " марта 2015 г. № 218.

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области электроники в такой степени, чтобы они могли правильно выбирать необходимые материалы, применяемые в электронике, анализировать их физические параметры и характеристики, уметь объяснить их работу в радиоэлектронных приборах и устройствах

Задачи: формирование у студентов необходимых знаний основных законов физической теории материалов, методов анализа их электрических, магнитных, диэлектрических свойств в электронных устройствах; ознакомление с физическими явлениями в полупроводниковых и иных структурах и их использованием для создания электронных приборов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1	Пороговый уровень	Физические основы электроники

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью строить про-	ПК-	Пороговый уровень	Основы электронной ав-

	стейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	1		томатики Методы анализа и расчета электронных схем Схемотехническое моделирование в электронике
--	--	---	--	---

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1	• назначение, принцип работы, устройство и типы пассивных компонентов электрических цепей: резистора, конденсатора, индуктивности; • принципы работы основных полупроводниковых приборов (диод, стабилитрон, биполярный и полевой транзисторы, тиристор); • устройство и принцип работы базовых схем включения диода, стабилитрона, транзистора, тиристора; • виды электрических сигналов в электронных схемах.	• "прочитать" принципиальную схему простого электронного устройства • определить основные структурные элементы схемы, понять принцип ее работы; • производить выбор схемотехнического решения и компонентов схемы; • пользоваться измерительными приборами, осциллографом, генератором для проверки и настройки электронных схем.	• навыками элементарных расчетов и испытаний простых электронных схем.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>4</u> семестр	_____ семестр
Лекции (Л)	28	
Практические занятия (ПЗ)	26	
Лабораторные работы (ЛР)	20	
КСР	-	
Курсовая проект работа (КР)	-	
Расчетно - графическая работа (РГР)	4	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	70	
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача экзамена	36	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	

Содержание разделов

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Общие свойства твердых тел. Силы связи. Общая структура твердых тел. Сопоставление различных видов связи. Силы отталкивания.
2	Некоторые элементы геометрии кристаллов Образование кристаллов. Кристаллическая решетка. Типичные кристаллические решетки. Некоторые характеристики элементарных кубических решеток. Индексы узлов, направлений и плоскостей.
3	Несовершенства в кристаллах Тепловые колебания. Энергия атома, нормальные колебания. Спектр нормальных колебаний решетки. Энергия нормальных колебаний. Понятие о фононах. Дефекты кристаллической решетки. Общие свойства для разных видов дефектов.

4	Зонная теория твердого тела Основные понятия о состоянии электронов в свободных атомах. Обобществление электронов в кристалле. Энергетический спектр электронов в кристалле (энергетические зоны). Зависимость энергии электрона от волнового вектора.
5	Поверхность Ферми Эффективная масса электрона, и её зависимость от волнового вектора. Необходимое и достаточное условие для электропроводности. Поверхность Ферми, число состояний. Плотность электронных состояний. Электроны и дырки.
6	Физические свойства полупроводников Собственные полупроводники электроны и дырки Примесные полупроводники донорные и акцепторные. Положение уровня Ферми и концентрации носителей заряда. Неравновесные носители заряда
7	Проводимость полупроводников Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Отступления от закона Ома. Эффект Ганна. Эффект Холла. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция полупроводников.
8	Электропроводность твердых тел Электропроводность металлов и сплавов. Явление сверхпроводимости. Понятие о криоэлектронике.
9	Контактные явления Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов.
10	Электронно-дырочный переход Поверхностные состояния. Равновесные состояния p-n перехода. Выпрямляющие свойства p-n переход.
11	Поверхностные состояния Поверхностные состояния. Приповерхностный слой объемного заряда. Эффект поля МДП – структуры.
12	Магнитные свойства тел Природа диа- и парамагнетизма. Природа ферромагнетизма. Антиферромагнетизм и ферримагнетизм. Магнитострикция.
13	Физические свойства диэлектриков Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Электропроводимость диэлектриков.
14	Пробой диэлектриков Основные определения. Различные виды потерь.

	Потери в неоднородных диэлектриках. Полный спектр потерь.
15	Пробой диэлектриков Основные виды пробоя в различных телах. Тепловой пробой. Электрический пробой.
16	Активные диэлектрики Спонтанная поляризация и классификация сегнетоэлектриков. Параэлектрики.
17	Физические эффекты в сегнетоэнергетических материалах Пьезо- и пьезоэлектрический эффект. Электреты. Жидкие кристаллы.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.