

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)

-

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Программа подготовки
академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель: ст. преп-ль каф. ЭиБТ Яшин Е.В.

Заведующий кафедрой ЭиБТ: Жернаков С. В

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.

Перечень результатов обучения

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	<ul style="list-style-type: none">• 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,	<ul style="list-style-type: none">• "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	<ul style="list-style-type: none">• навыками элементарных расчетов и испытаний простых электронных схем.

			стабилитрона, транзистора, тиристора; • виды электрических сигналов в электронных схемах.	и настройки электронных схем.	
--	--	--	--	-------------------------------	--

Содержание разделов дисциплины

№	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.

	<p>Примесная проводимость полупроводников. Отступления от закона Ома. Эффект Ганна. Эффект Холла. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция полупроводников.</p>
8	<p>Электропроводность твердых тел Электропроводность металлов и сплавов. Явление сверхпроводимости. Понятие о криоэлектронике.</p>
9	<p>Контактные явления Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов.</p>
10	<p>Электронно-дырочный переход Поверхностные состояния. Равновесные состояния p-n перехода. Выпрямляющие свойства p-n переход.</p>
11	<p>Поверхностные состояния Поверхностные состояния. Приповерхностный слой объемного заряда. Эффект поля МДП – структуры.</p>
12	<p>Магнитные свойства тел Природа диа- и парамагнетизма. Природа ферромагнетизма. Антиферромагнетизм и ферримагнетизм. Магнитострикция.</p>
13	<p>Физические свойства диэлектриков Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Электропроводимость диэлектриков.</p>
14	<p>Пробой диэлектриков Основные определения. Различные виды потерь. Потери в неоднородных диэлектриках. Полный спектр потерь.</p>
15	<p>Пробой диэлектриков Основные виды пробоя в различных телах. Тепловой пробой. Электрический пробой.</p>
16	<p>Активные диэлектрики Спонтанная поляризация и классификация сегнетоэлектриков. Параэлектрики.</p>
17	<p>Физические эффекты в сегнетоэнергетических материалах Пьезо- и пьезоэлектрический эффект. Электреты. Жидкие кристаллы.</p>

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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи»

по направлению подготовки (специальности)

11.03.04.Электроника и наноэлектроника

(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)

11.03.04.Электроника и наноэлектроника (академический бакалавриат)

(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности): _____,

реализуемой по форме обучения: очной

(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС

A. G. I.
подпись

Султанов А.Х.

« 1 » сентябрь 2015 г.
дата