

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 ПРОГРАММЫ¹

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Наноэлектроника»

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность подготовки (профиль)

-

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

.

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители: доцент

Ю.В.Лобанов

Заведующий кафедрой

С.В. Жернаков

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нанoeлектроника» является дисциплиной вариативной части.

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

Целью освоения дисциплины является: формирование системы знаний основных законов, определяющих физические свойства объектов нанометрового масштаба и структур с пониженной размерностью для последующего использования их при анализе, исследовании и применении элементов, приборов и устройств нанoeлектроники.

Задачи:

- Сформировать систематизированные знания об основных физических эффектах и явлениях, определяющих принцип действия нанoeлектронных приборов,
- Научить определять взаимосвязи между физическими закономерностями явлений в наноструктурах с эксплуатационными характеристиками нанoeлектронных приборов
- Изучить современные технологические методы формирования нанoeлектронных структур,
- Сформировать представление у студентов о современных тенденциях развития нанoeлектроники.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность выполнять работы по технологиче	ПК-8	физические явления и эффекты, лежащие в	использовать основные понятия, законы и модели физических	навыками определения электрофизических

	ской подготовке производства материалов и изделий электронной техники		основе работы нанoeлектронных приборов; технологически е методы создания систем с пониженной размерностью перспективные направления развития нанoeлектрони ки,	процессов, протекающих в наноструктурах; оценивать пределы применимости классического подхода при анализе наноструктур; анализировать преимущества и ограничения приборов нанoeлектроник и в сравнении с другими электронными приборами;	параметров полупроводни ковых материалов по справочной литературе для оценки их влияния на работу структур навыками построения простейших физических и математическ их моделей устройств нанoeлектрон ики навыками работы с информацией и научной организации исследований в области нанoeлектрон ики
--	---	--	---	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p align="center">Введение в нанoeлектронику.</p> Переход от микро - к нанoeлектронике. Связь электроники и квантовой физики
2	<p align="center">Физические основы нанoeлектроники</p> Энергетический спектр кристалла. Понятие о потенциальных ямах и барьерах. Эффективная масса электрона. Квантоворазмерные эффекты.

	Квантовый эффект Холла. Интерференционные эффекты. Спиновые эффекты (явления в магнитоупорядоченных средах) Самоорганизация наноструктур. Перенос носителей заряда в низкоразмерных структурах
3	Функциональные и конструкционные наноматериалы Классификация элементарных и комбинированных низкоразмерных структур. Кристаллы, , кластеры. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Полупроводниковые гетеропереходы и гетероструктуры. Сверхрешетки
4	Технология формирования наноструктур Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия. Атомно-слоевая эпитаксия. Методы получения упорядоченных гетероструктур. Нанолитография. Зондовая технология. Сканирующая туннельная микроскопия. Атомная силовая микроскопия
5	Элементы и устройства наноэлектроники Нанотранзисторы: КНИ- транзисторы, транзисторы с двойным затвором, гетеротранзисторы. Приборы на одноэлектронном туннелировании. Приборы спинтроники. Запоминающие наноэлектронные приборы. Лазерные наноструктуры. Основы создания квантовых компьютеров.

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