

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 и технологические основы
нанoeлектронных приборов»»**

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность подготовки (профиль)

Промышленная электроника

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 «Физические и технологические основы нанoeлектронных приборов» 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 в области физических процессов в устройствах нанoeлектроники и в области технологии производства наноразмерных материалов и нанoeлектронных приборов

Задачи:

- Сформировать 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,
- Изучить методы диагностики и наносистем,

Входные компетенции:

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих курсах

Таблица 1

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов	ОПК-1	пороговый уровень первого этапа освоения компетенции	Физика

	естественных наук и математики			
2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ОПК-2	пороговый уровень первого этапа освоения компетенции	Физика

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции

Таблица 2

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	--

1	готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-5	Базовый уровень	Твердотельная электроника
2	готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-5	Базовый уровень 3 этап	Основы проектирования электронной компонентной базы
3	способностью к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	ПК-15	Базовый уровень 4 этап	Производственная практика

2. 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 представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на	ОПК-1	физические явления и эффекты, лежащие в основе работы наноэлектронных	оценивать пределы применимости классического подхода при анализе наноструктур;	навыками работы с информацией и научной организации исследований в области

	основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		приборов;		нанотехнологий
2	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК -7	технологические методы создания систем с пониженной размерностью перспективные направления развития наноэлектроники,	использовать основные понятия, законы и модели физических процессов, протекающих в наноструктурах анализировать преимущества и ограничения приборов наноэлектроник и в различных областях техники	навыками определения электрофизических параметров полупроводниковых материалов по справочной литературе навыками построения простейших математических моделей устройств наноэлектроник и

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Физические основы наноэлектроники Энергетический спектр кристалла. Понятие о потенциальных ямах и барьерах. Эффективная масса электрона. Квантоворазмерные эффекты. Квантовый эффект Холла. Интерференционные эффекты. Спиновые эффекты. Перенос носителей заряда в низкоразмерных структурах
2	Технологии создания твердотельных наноструктур Методы осаждения пленок; методы, использующие сканирующие зонды; нанолитография, гетерогенные методы формирования наноструктур

3	Функциональные и конструкционные наноматериалы Фуллерены, нанотабулярные материалы, фотонные кристаллы, пленки поверхностно-активных веществ
4	Методы диагностики наносистем Масс- спектропия, оже-электронная спектроскопия, фотоэлектронная спектроскопия. Особенности измерений в нанoeлектронике. Зондовая технология. Сканирующая туннельная микроскопия
5	Нанoeлектронные приборы Нанотранзисторы: КНИ- транзисторы, транзисторы с двойным затвором, гетеротранзисторы. Приборы на одноэлектронном туннелировании. Приборы спинтроники. Запоминающие нанoeлектронные 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.