

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Нанотехнологий в электронике

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
**«Основы разработки программных пакетов для наноэлектроники»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.06.02**

Направление подготовки: **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Микро и наносистемная техника**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчик: доцент каф. НТвЭ Д.А. Шульгин

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 1.1. Цель изучения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Основы разработки программных пакетов для наноэлектроники» является ознакомление магистрантов с основными численными методами решения систем линейных алгебраических уравнений, решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем, вычисления определенных интегралов, численного интегрирования дифференциальных уравнений.

### 1.2. Задачи дисциплины.

Задачами дисциплины является изучение:

- формальных математических моделей реальных объектов на основе экспериментального исследования;
- численных методов при использовании моделей алгебраических и дифференциальных уравнений.

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Основы разработки программных пакетов для наноэлектроники» относится к дисциплинам по выбору базовой части программы магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», изучается в 3-м учебном семестре.

### 1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

ПК-2 – способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию.

ПК-5 – способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии.

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий.

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. работы	пр. занят.	сам. работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Наноэлектронные приборы и системы.</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Физические основы наноэлектроники	16	3			13	ПК-2.3; ПК-5.3;	Устный опрос
Тема 1.2. Наноэлектронные приборы	19	3			16	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-5.3; ПК-5.У	Письменный опрос
Тема 1.3. Квантовые компьютеры.	18	3			15	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-5.3; ПК-5.У	Письменный ответ на вопросы
<b>Раздел 2. Математические методы построения компьютерных моделей физических процессов.</b>							<b>ФОС ТК-2</b>

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 2.1. Моделирование квантовых систем	19/1,5	4/1,5			15	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-2.В ПК-5.3; ПК-5.У; ПК-5.В	Письменный опрос
Тема 2.2. Моделирование фрактальных объектов	19/1,5	4/1,5			15	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-2.В; ПК-5.3; ПК-5.У; ПК-5.В	Письменный опрос
Тема 2.3. Основы работы с пакетом МА TLAB	17/1	3/1			14	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-2.В; ПК-5.3; ПК-5.У; ПК-5.В	Письменный ответ на вопросы
экзамен	36				36	ПК-2.3; ПК-2.У; ПК-2.В ПК-5.3; ПК-5.У; ПК-5.В	ФОСПА
Итого:	144/4	20/4			124		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 3.1.1. Основная литература:

1. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/650>.

2. Ибрагимов, И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем. [Электронный ресурс] / И.М. Ибрагимов, АН. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/156>.

3. Игнатов, АН. Микросхемотехника и наноэлектроника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2035>.

#### 3.1.2. Дополнительная литература:

1. Новиков, Ф.А Учебно-методическое пособие по дисциплине «Технологические подходы к разработке программного обеспечения». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИМО, 2007. — 137 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43556>.

2. Генельт, А.Е. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Автоматизированные методы разработки архитектуры программного обеспечения». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИМО, 2007. — 133 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43555>.

### 3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

#### 3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Файзуллин Р.Р., Пашин Д. М. «Разработка программных пакетов для наноэлектроники» конспект лекций, [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» ФГОС 3 (ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2014. Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8264/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=vjew&content\\_id=736421&course\\_id=85391&node=reset](https://bb.kai.ru:8264/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=vjew&content_id=736421&course_id=85391&node=reset).

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

### 3.3. Кадровое обеспечение

#### 3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в области физики и/или электроники и микроэлектроники и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в области физики и/или электроники и микроэлектроники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.