

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
«Компьютерное моделирование, расчет и проектирование наносистем»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.10**

Направление подготовки: **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Нанотехнологии в электронике**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчик: доцент кафедры НТвЭ к.т.н. Н.Н. Русяев

ст. преподаватель кафедры НТвЭ С.В. Спиридонов

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ построения и расчёта компьютерных моделей наноразмерных систем и проведения инженерных расчётов, необходимых при проектировании электронных низкоразмерных устройств.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ составления моделей явлений и процессов
- представление и описание физических объектов и процессов в виде математических моделей
- изучение базовых принципов моделирования квантовых и молекулярных структур
- ознакомление с прикладными средствами моделирования наноразмерных, молекулярных и атомарных систем
- обучение методам и приёмам моделирования элементов низкоразмерных электронных устройств

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Компьютерное моделирование, расчет и проектирование наносистем» изучается в 5 семестре и входит в вариативную часть дисциплин Блока 1 учебного плана по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

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

ОПК-6 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-7 – Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-1– Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

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. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Способы описания наночастиц и наносистем</i>							<i>ФОС ТК-1 (тест)</i>
Тема 1.1. Базовые принципы и понятия описания молекулярных структур.	22/2	2	6/1	2/1	12	ОПК-6.3; ОПК-7.3, ОПК-7.У; ПК-1.3	Отчет по лабораторным работам
Тема 1.2. Параметры наноразмерных систем, классификация состояний и процессов.	26/3	4	6/1	4/2	12	ОПК-6.3; ОПК-7.У; ПК-1.3; ПК-1.У	Отчет по лабораторным работам
<i>Раздел 2. Методы моделирования наносистем</i>							<i>ФОС ТК-2 (тест)</i>
Тема 2.1. Представление информации о строении наносистем, форматы.	22/2	2	6/1	2/1	12	ОПК-6.3; ОПК-7.У; ПК-1.3; ПК-1.У	Отчет по лабораторным работам
Тема 2.2. Программные средства моделирования.	24/3	4	6/2	2/1	12	ОПК-6.У; ОПК-6.В; ОПК-7.У; ОПК-7.В; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчет по лабораторным работам
<i>Раздел 3. Методы квантового описания физических процессов</i>							<i>ФОС ТК-3 (тест)</i>
Тема 3.1. Квантовомеханические расчеты нанотехнологических сред.	26/4	4	6/2	4/2	12	ОПК-6.3; ОПК-6.У; ОПК-6.В; ОПК-7.3, ОПК-7.У, ОПК-7.В; ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчет по лабораторным работам
Тема 3.2. Расчеты и моделирование элементов наноэлектроники.	24/4	2	6/2	4/2	12	ОПК-6.У, ОПК-6.В; ОПК-7.У, ОПК-7.В; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчет по лабораторным работам
Экзамен	36				36	ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В; ОПК-7.3, ОПК-7.У, ОПК-7.В; ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	180/ 18	18	36/9	18/9	108		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература

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

2. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие / С.В. Поршнеv.- 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2011.- 736 с.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Плохотников, Константин Эдуардович Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов / К. Э. Плохотников. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 496 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Н.Н. Русяев, С.В. Спиридонов. Компьютерное моделирование, расчет и проектирование наносистем. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» ФГОС 3* (ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_106173_1&course_id=_10267_1&mode=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 предметной области радиоэлектронных средств или компьютерного моделирования и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области области радиоэлектронных средств или компьютерного моделирования и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.