

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.04– Электроника и нанoeлектроника,
 ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
 СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА

Наименование дисциплины	Математическое моделирование в научных исследованиях
Цели освоения дисциплины	
теоретическое и практическое изучение методов и алгоритмов математического (численного) решения задач для исследования неравновесных процессов, протекающих в плазме. Развить способности к критическому мышлению и анализу применимости современных методов математического моделирования физико-химических процессов.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Блока 1 по данной программе подготовки, базируется на результатах изучения технологических дисциплин бакалавриата, в том числе математики, физики, химии, информатики.	
Основное содержание	
Модуль 1. Математическое моделирование	
Понятие математической модели. Преимущества теории и эксперимента в математическом моделировании. Общая классификация методов математического моделирования. Этапы математического моделирования (построение математической модели; разработка алгоритма для реализации на компьютере; создание программы на языке программирования). Основные этапы численного решения задачи на компьютере (физическая постановка задачи; математическое моделирование; выбор численного метода; разработка алгоритма решения задачи; составление и отладка программы; расчет и анализ результатов). Методы планирования эксперимента и методы обработки экспериментальных данных.	
Модуль 2. Инструментальные средства и технологии создания математических моделей	
Применение электронных таблиц для построения компьютерных математических моделей. Применение систем компьютерной алгебры для построения математических моделей. Вычисление и математический анализ, форматирование объектов, графическая визуализация, символьные вычисления, функции пользователя и рекурсивные функции, модульное программирование, работа с массивами, векторами и матрицами, векторные и матричные функции, сохранение и использование данных. Методы статистической обработки экспериментальных данных. Примеры решения систем алгебраических, интегральных и дифференциальных уравнений в рассматриваемом прикладном программном обеспечении.	
Модуль 3. Методы моделирования основных технологических процессов в производстве материалов и изделий электронной техники	
Методы математического моделирования процессов термического окисления кремния в сухом и влажном воздухе, высокотемпературной диффузии примесей, ионной имплантации, магнетронного распыления. Анализ с помощью математической модели влияния граничных условий и внешних параметров процесса на конечный результат.	
Модуль 4. Методы моделирования основных элементарных процессов, протекающих в тлеющем разряде пониженного давления	
Методы математического моделирования элементарных процессов с участием электронов (учет упругих, неупругих и соударений второго рода при решении кинетического уравнения Больцмана). Математическое моделирование процессов колебательной кинетики совместно с химическими процессами, протекающими в тлеющем разряде. Анализ энергетического баланса плазменной системы.	
Формируемые компетенции	
<ul style="list-style-type: none"> • способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2); • готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-3). 	
Образовательные результаты	
Знать: основные принципы построения математических моделей; основные методы численного	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.04– Электроника и наноэлектроника,

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА

решения современных вычислительных физико-химических задач;

Уметь: применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов, лежащих в основе технологии изготовления современных приборов микро и наноэлектроники; самостоятельно приобретать новые знания и умения необходимые для практической деятельности; осваивать другие прикладные программы, предназначенные для решения вычислительных задач;

Владеть: навыками алгоритмического мышления; навыками по выбору оптимального численного метода решения поставленной задачи, на основе имеющейся базы современных алгоритмов.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в проектно-технологической и научно-исследовательской областях:

Ответственная кафедра

Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники

Начальник УМУ _____



Н.Е. Гордина