

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование и проектирование в нанотехнологиях

28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Семестр 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Моделирование и проектирование в нанотехнологиях» является изучение базовых принципов для моделирования процессов в наносистемах, а также способов их конструирования с помощью средств автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Моделирование и проектирование в нанотехнологиях» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника». Изучение дисциплины предполагает наличие фундаментальных знаний, которые формируются у студентов при изучении предшествующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Основы кристаллографии», «Материаловедение наноструктурированных материалов», «Введение в нанотехнологию», «Квантовая и статистическая физика».

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-4. готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
- ОПК-5. способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
- ОПК-7. способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
- ОПК-9. способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.
- ПК-1. способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции: Раздел 1. Моделирующие программы и средства. Раздел 2. Проектирование систем на основе наноструктур. **Практические занятия:** 1) Приборно-технологическое моделирование. 2) Решение задач методом Монте-Карло. 3) Кинетическое уравнение, метод молекулярной динамики, уравнения квантовой динамики 4) Граничные условия в численном моделировании полупроводниковых структур Полупроводниковые низкоразмерные структуры. 5) Примеры применения метода Ньютона и схемы Гуммеля 6) Метод конечных элементов. 7) Метод функционала плотности. 8) Критерий существования упаковки. Выбор дискретного пространства в моделировании роста структур 9) Метод дискретного моделирования разбиений и упаковок (двумерный случай) 10) Метод дискретного моделирования разбиений и упаковок (трехмерный случай) 11) Методы моделирования квазикристаллов и фрактальных наноструктур 12) Расчет компонентов радиотехнических микро- и наносхем 13) Конструирование сверхрешеток на основе квантовых точек.

Лабораторные работы: 1) Методы молекулярной динамики 2) Метод конечных элементов. 3) Метод функционала плотности. 4) Метод дискретного моделирования (полупроводники). 5) Метод дискретного моделирования (на примере серы). 6) Получение разбиения на молекулярные полиэдры, кластеризация твердотельных структур в методе дискретного моделирование. 7) Получение диаграмм направленности антенн фрактального типа методами САПР. 8) Сборка гетероструктур и сверхрешеток методами САПР.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 7

Составитель: старший преподаватель каф. ФиПМ Горшков К.А.

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

название кафедры

Аракелян С.М.

ФИО, подпись

Председатель учебно-методической

комиссии направления

ФИО, подпись

Аракелян С.М.

Директор института Н.Н. Давыдов

ФИО, подпись

Дата: 07.04.15

Печать института

