

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное моделирование»

28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Семестр 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» являются:

1. Получение представления об основных актуальных направлениях развития компьютерного моделирования в прикладных задачах.
2. Мотивация студентов к выбору собственного направления исследований при выполнении научной работы и подготовке выпускной квалификационной работы.
3. Развитие навыков представления результатов своей работы и участия в научной дискуссии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерное моделирование» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б.1 ОПОП. Изучение дисциплины проходит в четвертом семестре, так как она должна помочь магистранту ознакомиться с современными методами компьютерного моделирования, что может пригодиться ему при работе над выпускной квалификационной работой.

Для изучения дисциплины студенты должны обладать знаниями, умениями и навыками по разработке математических моделей и их программных реализаций, понимать базовые принципы моделирования, владеть современными языками программирования и математическими пакетами, обладать знаниями в области математического анализа, таких как дифференциальное, интегральное, матричное исчисления, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, вычислительная математика.

Освоение дисциплины необходимо для прохождения следующих практик учебного плана: «Преддипломная практика», выполнение выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие компетенции: способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы лекций: Раздел 1. Введение в нанотехнологии. Основные понятия, явления и эффекты. Лекция. 1. Современные нанотехнологии, основные пути развития. Лекция. 2. Размерные эффекты в материалах. Изменения базовых свойств вещества при достижении критических размеров. Раздел 2. Потенциалы взаимодействия. Методы моделирования частица-частица Лекция. 3-5. Молекулярно-динамические методы моделирования. Лекция. 6. Непрерывные модели. Лекция. 7. Дискретные модели. Лекция. 8-10. Методы частиц. Раздел 3. Моделирование из первых принципов. Квантово-механические методы моделирования Лекция. 11-13. Псевдопотенциалы и их применение. Лекция. 14-15. Методы динамического моделирования. Лекция. 16-17. Гидродинамические модели и их применение. Лекция. 18-20. Квантовые модели.

Темы лабораторных работ: Лабораторная работа № 1 «Квантовая модель одноэлектронного атома» Лабораторная работа № 2 «Многоэлектронные атомы» Лабораторная работа № 3 «Потенциалы взаимодействия частиц» Лабораторная работа № 4 «Моделирование систем методом молекулярной динамики» Лабораторная работа № 5 «Моделирование процесса формирования нанокластеров»

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - Зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3/108 ед./час.

Составители: доцент кафедры ФиПМ Кучерик А.О.

ассистент кафедры ФиПМ Истратов А. В.

Заведующий кафедрой ФиПМ _____

Аракелян С.М.

Председатель учебно-методической
комиссии направления 28.03.01 _____

Аракелян С.М.

Директор института _____

Давыдов Н.Н.

Дата: 07.04.15

Печать института

