

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В НАНОТЕХНОЛОГИЮ»

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Семестр 2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Введение в нанотехнологию» является приобретение студентами знаний в терминологии, материаловедении и практических применений наноматериалов, позволяющих ориентироваться в основных приложениях нанотехнологий/нанонауки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в нанотехнологию» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы. Программа предназначена для подготовки бакалавров по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника». Курс "Введение в нанотехнологию" читается во 2 семестре и базируется на ранее полученных знаниях студентов, приобретенных в курсах общей физики. Он направлен на ознакомление размерных эффектов и свойств нанобъектов, методов их получения, приобретению навыков работы с установками по получению и диагностики наноматериалов, на общее расширение компетенции студентов в области нанотехнологий. Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции. Раздел 1. Классификация наноматериалов. Размерный эффект. Лекция 1. Классификация нанобъектов и их характерные особенности: кристаллическая, геометрическая, электронная структуры. Раздел 2. История развития нанонауки и нанотехнологии. Лекция 1. Древние цивилизации и нанотехнологии. Раздел 3. Технологии получения наноматериалов. Нанобезопасность. Лекция 1. Формирование материалов по механизму «снизу-вверх» и «сверху-вниз». Лекция 2. Методы механического и физического диспергирования. Лекция 3. Методы химического диспергирования. Биологические методы получения материалов. Лекция 4. Искусственное наноморфообразование: пучковые и зондовые методы литографии. Особенности техники безопасности при работе с нанобъектами. Раздел 4. Методы диагностики и свойства наноматериалов. Лекция 1. Методы определения дисперсности наноматериалов и определения элементного состава. Лекция 2. Методы анализа фазового состава и исследования поверхности материалов. Раздел 5. Применения наноструктур в производстве и науке. Лекция 1. Применения наноматериалов в промышленных технологиях, в медицине, в робототехнике, в строительных технологиях; Математическое моделирование в нанотехнологиях.

Лабораторные работы. 1. Получение тонких пленок методом лазерной абляции. Сравнительный анализ кольцевых зон в атмосфере воздуха и в вакууме. 2. Принцип работы атомно-силового микроскопа. Диагностика зерен тонкой пленки. 3. Получение наночастиц методом лазерной абляции в жидкость. 4. Метод динамического рассеяния света для анализа дисперсного состава коллоидного раствора. 5. Изучение влияния поляризации лазерного луча на лазерную модификацию поверхности тонких пленок. 6. Определение ближнего/дальнего порядка наноструктурирования поверхности по результатам растровой электронной микроскопии. 7. Статистическая обработка результатов экспериментов.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 2 (72 часов)

Составитель: доцент кафедры ФиПМ С.В. Кутровская

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

ФИО, подпись

С.М. Аракелян

Председатель учебно-методической
комиссии направления 28.03.01

ФИО, подпись

Директор института
Печать института

Н.Н. Давыдов

ФИО, подпись

Дата:

7.04.15

