

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Наноматериалы и нанотехнологии»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Композиционные материалы

Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;
- ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Наноматериалы и нанотехнологии» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 8.

1. Введение в нанотехнологии. Общие термины и понятия. Современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

История появления и развития нанотехнологий. Фундаментальные основы нанотехнологий. Достижения нанотехнологии в настоящее время. Российское общество и развитие нанотехнологий..

2. Классификация

Наноматериалов. Общая характеристика. Зерна, слои, включения и поры в консолидированных материалах. Дефекты, поверхности раздела, пограничные сегрегации. Структура полимерных, биологических и углерод-ных наноматериалов..

3. Свойства наноматериалов. Размерные эффекты.. Общая характеристика. Электронное строение. Фазовые равновесия и термодинамика. Фононный спектр и термические свойства. Проводимость. Оптические характеристики наноматериалов.

Магнитные характеристики наноматериалов. Механические свойства. Стабильность. Рост зерен. Диффузия. Реакционная способность. Катализ..

4. Основы технологии наноматериалов. Общая характеристика. Технология консолидированных материалов. Технология полупроводников. Технология полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов..

5. Применение наноматериалов. Общая характеристика. Конструкционные, инструментальные и триботехнические материалы. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами. Материалы со специальными физическими свойствами. Медицинские и биологические материалы. Микро- и нанoeлектромеханические системы..

6. Основы микроскопии нанобъектов. Методы моделирования физических, химических и технологических процессов. Методы атомно-силовой микроскопии. Сканирующая туннельная микроскопия. Высокоразрешающая просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия высокого разрешения..

Разработал:

доцент

кафедры ССМ

Проверил:

Декан ФСТ

Е.С. Ананьева

С.В. Ананьин