

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физико-химические основы материаловедения наноструктурированных материалов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Физико-химическое материаловедение

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;
- ПК-5: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физико-химические основы материаловедения наноструктурированных материалов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 8.

1. Теоретические и экспериментальные исследования и современные тенденции в материаловедении, отечественный и зарубежный опыт: Нанообъекты в твердом веществе, жидкостях и газах. Фазовые состояния в наноразмерных средах.. Особенности наноструктурного состояния вещества. Классификация нанообъектов. Связь между кристаллическим, жидким, нанокристаллическим состояниями вещества..

2. Теоретические и экспериментальные исследования и современные тенденции в материаловедении, отечественный и зарубежный опыт: Термодинамика явлений в наносистемах. Квазиравновесие в наносистемах.. Особенности термодинамических свойств наносред. Соотношение площади поверхности и массы нанообъектов. Изменение фазовых равновесий в наноразмерных системах. Изменение температуры плавления в наноматериалах. Особенности полиморфных превращений в наносистемах. Изменение пределов растворимости твердых растворов..

3. Теоретические и экспериментальные исследования и современные тенденции в материаловедении, отечественный и зарубежный опыт: Поверхностные явления и межфазные процессы. Поверхность, границы, морфология наноматериалов. Доля поверхности в наноматериалах. Поверхностная энергия и ее анизотропия. Поверхностный потенциал Гиббса. Уравнения и характеристики условий термодинамической стабильности межфазных границ в наносистемах. Границы зерен в наноструктурированных материалах. Поверхностное натяжение..

4. Теоретические и экспериментальные исследования: Идеальная и реальная кристаллические структуры наноразмерных материалов.. Атомная структура чистых поверхностей. Релаксация и реконструкция. Поверхностные структуры некоторых важнейших полупроводников. Атомная структура поверхностей с адсорбатами. Поверхностные фазы в субмонослойных системах адсорбат-подложка. Состав поверхностных фаз. Фазовая диаграмма. Структурные дефекты поверхности..

5. Теоретические и экспериментальные исследования: Электронное строение наночастиц. Поведение электронной подсистемы в наноматериалах. Особенности зонной структуры металлов и полупроводников в нанокристаллическом состоянии. Квантовые ямы, проволоки, точки. Эффекты, обусловленные размерами и размерностью нанообъектов: размерные эффекты. Размерность объекта и

электроны проводимости..

6. Теоретические и экспериментальные исследования: Особые физические и химические свойства наночастиц и наноструктурированных материалов. Особые свойства нанобъектов, обусловленные соизмеримостью их размеров и характерной длиной физических свойств. Особые свойства

нанобъектов, обусловленные их огромной поверхностной энергией.

Поверхности и геометрические размеры кристаллов и нанобъектов. Оптические и электронные свойства наносистем и наноматериалов. Магнитные свойства. Механические и тепловые свойства..

Разработал:

доцент

кафедры Ф

Проверил:

Декан ФСТ

О.В. Андрухова

С.В. Ананьин