

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
08.06.01 – Техника и технологии строительства,
Нанотехнологии и наноматериалы в строительстве
(очная)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Основы синтеза наносистем строительного
назначения»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часов*), практические (*0 часов*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Наноматериалы и нанотехнологии: термины и определения. Основные подходы к получению наноматериалов. Нанотехнология: термины и определения. Классификация продукции наноиндустрии. Группировки нанопродукции в составе общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности. Подходы к получению наноматериалов: сверху-вниз (диспергационные), снизу-вверх (конденсационные).
2. Поверхностные явления в дисперсных системах. Классификации дисперсных систем. Адсорбция на границах раздела фаз. Коллоидные системы. Суспензии, эмульсии. Структурно-механические свойства дисперсных систем.
3. Основы термодинамики наносистем. Основы термодинамики поверхностных явлений. Избыточные термодинамические функции. Поверхностное натяжение и свободная энергия поверхностей раздела фаз. Связь поверхностного натяжения с объемными свойствами веществ. Термодинамическое уравнение Гиббса для поверхности раздела фаз в однокомпонентных системах. Зависимость избыточной поверхностной энергии Гиббса от размера частиц.
4. Физическое и химическое осаждение в газовой фазе. Холодное напыление. Сублимационная и распылительная сушка. Методы вакуумной конденсации. Эпитаксиальный и реотаксиальный рост

нанокристаллических материалов. Метод молекулярных пучков. Метод химического осаждения из газовой фазы. Пиролиз аэрозолей органических и неорганических прекурсоров. Возможности методов. Лазерное осаждение, магнетронное осаждение.

5. Физические и химические методы синтеза в жидкой среде. Интеркаляционная полимеризация. Мокрый помол в мельницах различной конструкции. Конденсация неорганических материалов. Синтез в обратных мицеллах. Золь-гель технология.
6. Первичные наноматериалы. Классификация первичных нанооматериалов. Первичные наноматериалы (углеродные нанотрубки, фуллерены, графен, аэрографит, аэрогель, нанокристаллы, оксидные наноматериалы): области и опыт их применения. Современные технологические способы их получения.
7. Золь-гель синтез как эффективный способ получения наномодификаторов