

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ И ЛИТЕРАТУРА вступительных экзаменов для поступающих в докторантуру по группе образовательных программ ГОП 108 Наноматериалы и нанотехнологии (Образовательная программа Наноматериалы и нанотехнологии)

1. Понятие о наноматериалах.
2. Инфраструктура наноиндустрии в РК.
3. Основные задачи развитие нанотехнологии в РК.
4. Исторический аспект в области использования наноматериалов.
5. Принципы и перспективы развития нанотехнологий. Наноиндустрия, рынок нанопродуктов.
6. Инвестиции в нанотехнологии.
7. Общие представления об углеродных наноструктурах (углеродные молекулы, углеродные кластеры, углеродные нанотрубки)
8. Углеродные наноматериалы (открытие, классификация и применение углеродных наноматериалов).
9. Природа углеродной связи. Новые углеродные структуры. Углеродные кластеры. Малые углеродные кластеры.
10. Открытие фуллерена C_{60} . Структура фуллерена C_{60} и его кристаллов.
11. Углеродные нанотрубки. Одностенные и многостенные нанотрубки.
12. Свойства углеродных нанотрубок в зависимости от хиральности.
13. Графен – структура, физико-химические свойства.
14. Фуллерены, фуллериты структура и области применения.
15. Классификация наноматериалов по размерности (одно, дву- и трехмерные наноматериалы, характеристические размеры, примеры).

1. <http://www.nano.msu.ru/education/courses/basics/materials>
2. Нанотехнологии Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс Техносфера, 2006
3. Физические и химические основы нанотехнологий. Рамбиди Н.Г.Березкин А.В. ФИЗМАТЛИТ, 2008
4. Основы сканирующей зондовой микроскопии. Миронов В. ФИЗМАТЛИТ, 2004
5. Коллоидная химия Амелина Е.А., Перцов А.В., Щукин Е.Д. Высшая школа 2007
6. Молекулярная и клеточная биофизика Джаксон М. Б. БИНОМ 2009
7. Сканирующая зондовая микроскопия биополимеров. Под ред. И.В. Яминского. - М.: Научный мир, 1997. (электронный вариант в открытом доступе - http://www.nanoscopy.org/E_Book.html)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ч.Пул, Ф. Оуэнс "Нанотехнологии". М.: 2004, 478 с.
2. Н. Кабаяси. Введение в Нанотехнологию. перевод с японского А. Хачояна под ред. Патриксеева Л.Н.
3. П. Харрис. Углеродные нанотрубы и родственные материалы
4. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. /Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса и П. Аливисатоса. Пер. с англ.—М.: Мир, 2002 —292с., ил.
5. Губин С. П. Химия кластеров. Основы классификации и строение. М.: Наука, 1987, 263 с.
6. Петров Ю. И. Кластеры и малые частицы. М.: Наука, 1986, 367 с.
7. В. Миронов. Основы сканирующей зондовой микроскопии.
8. Дрекслер К.Э. Машины создания. Грядущая эра нанотехнологии.// <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z00000328>.
9. Еленин Г.Г. Нанотехнологии, наноматериалы, наноустройства. // Новое в синергетике: Взгляд в третье тысячелетие. — М.: Наука, 2002. —478с., ил.
10. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. —Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656с.
- 11 Синтез и технологии наноструктурированных материалов.- Алматы, «Қазақ университеті», 2008. - 208с , Наноструктурные материалы. Уч. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 117 с.
- 12 Введение в нанотехнологию. — М.: Изд-во «Машиностроение –1», 2003 — 112 с. , Методы получения и физико-механические свойства объемных нанокристаллических материалов. - М.: МИФИ, 2005. — 52 с. Фуллерены: Учебное пособие / , , , изд. «Экзамен», 2005, 688с.
- 13 "Нанотехнология сегодня и завтра", Вохидов А. С., Добровольский Л. О. / Станочный парк №5(61), Санкт-Петербург, 2009 - с. 38-42.

Тематика Эссе

Классификация наночастиц и наноматериалов.

История становления и развития нанотехнологии

Материалы на основе наноструктурных элементов

Перспективы использования нанотехнологии в электронике и оптоэлектронике

Перспективы использования нанотехнологии в машиностроении

Основные этапы развития нанотехнологий

Получение и свойства углеродных нанотрубок

Развитие нанотехнологии в РК.

Сканирующие зондовые микроскопии в нанотехнологиях.

Физико-химические свойства наноматериалов

Нанобөлшектердің және наноматериалдардың классификациясы.

Нанотехнологияның қалыптасу және даму тарихы

Наноқұрылымдық элементтерге негізделген материалдар

Электроника мен оптоэлектроникада нанотехнологияларды қолдану перспективалары

Наноматериалдардың физикалық және химиялық қасиеттері

Машина жасауда нанотехнологияларды қолдану перспективалары

Нанотехнологияның дамуының негізгі кезеңдері

Көміртекті нанотүтіктердің алынуы және қасиеттері

Қазақстан Республикасындағы нанотехнологияның дамуы.

Нанотехнологиядағы сканерлеуші зонд микроскопиясы.