

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова  
Кафедра органической и биологической химии

В. Ю. Орлов  
А. Д. Котов  
Д. А. Базлов

# **Основы нанохимии и нанотехнологий**

*Методические указания*

*Рекомендовано  
Научно-методическим советом университета  
для студентов, обучающихся по направлению Химия*

Ярославль 2012

УДК 62-022.53:54(072)

ББК Гя73

О 66

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2012 года.*

Рецензент  
кафедра органической и биологической химии

**О 66 Орлов, В. Ю. Основы нанохимии и нанотехнологий:**  
методические указания / В. Ю. Орлов, А. Д. Котов, Д. А. Баз-  
лов; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль :  
ЯрГУ, 2012. — 60 с.

В методических указаниях даны базовые понятия, опре-  
деления и представлены основные объекты нанотехнологий  
в целом и нанохимии в частности.

Предназначены для студентов, обучающихся по  
направлению 020100.62 Химия (дисциплина «Основы  
нанохимии и нанотехнологий», блок СД, «Основы нанохи-  
мии и аналитического контроля наноразмерных объектов»,  
цикл БЗ), очной формы обучения.

УДК 62-022.53:54(072)

ББК Гя 73

© Ярославский государственный  
университет им. П. Г. Демидова, 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Основные объекты и понятия нанотехнологии .....	5
2. Объекты и понятия нанохимии .....	11
3. Экспериментальные методы исследования наноматериалов.....	18
4. Методы получения и стабилизации наночастиц.....	30
5. Основные объекты нанохимии .....	38
5.1. Металлические нанокластеры .....	38
5.2. Углеродные наноструктуры .....	41
5.3. Органические наноструктуры .....	50
6. Наномашины и наноприборы.....	54
Вопросы к зачету .....	57
Литература.....	58