



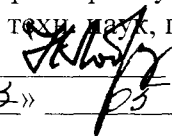
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет
Кафедра «Материалы, технологии и конструирование машин»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов
«23» _____ 20 14 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Физико-химия наночастиц и наноматериалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 150100.62 - «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки бакалавра:	15010005.62 «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»		
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр		
Специальное звание выпускника:	бакалавр-инженер		
Выпускающая кафедра:	«Материалы, технологии и конструирование машин»		
Форма обучения:	очная		
Курс: 3	Семестр: 6		
Трудоёмкость:			
- кредитов по рабочему учебному плану (РУП):		5 ЗЕ	
- часов по рабочему учебному плану (РУП):		180 ч	
Виды контроля:			
Экзамен: 6 сем.	Зачёт: -	Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

Рабочая программа дисциплины Физико-химия наночастиц и наноматериалов разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 150100 «Материаловедение и технологии материалов», утверждённого приказом министерства образования и науки Российской Федерации от "25" января 2010 г. № 66;
- компетентностной модели выпускника ООП по программе подготовки бакалавров «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем», утверждённой «24» 06 2013 г.;
- рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 2011 года), утвержденного «29» августа 2011 г.;

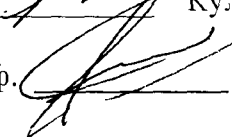
Рабочая программа согласована:

- с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины: Деловой (профессиональный) иностранный язык; Информатика и информационно-коммуникационные технологии; Компьютерные технологии в материаловедении; Физика; Экология; Физика конденсированного состояния; Основы золь-гель технологии; Химия твердого тела; Коррозия и защита металлов; Физико-химия наноструктурированных материалов; Общее материаловедение и технологии материалов; Электротехника и электроника; Безопасность жизнедеятельности; Инженерные проблемы материаловедения и Наноматериалы.

Разработчик

канд. техн. наук, доц.  Кульметьева В.Б.

Рецензент

д-р. физ.-мат. наук, проф.  Спивак Л.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин» «18» сентября 2013 г., протокол № 4.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «20» 12 2013 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
механико-технологического факультета
канд. техн. наук, доц.

 О. В. Силина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин»,
д-р техн. наук, профессор

 А. М. Ханов

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Физико-химия наночастиц и наноматериалов» - ознакомление с физико-химическими особенностями строения и свойств наночастиц и наноматериалов; формирование представления об основных видах нанобъектов и главных направлениях современного и будущего их применения; приобретение и развитие профессиональных компетенций, применяемых в области материаловедения наноматериалов и других нанобъектов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет части следующих компетенций:

- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);
- владеет базовыми знаниями об основных законах физикохимии конденсированного состояния, термодинамики поверхности и особенностях поверхностных процессов в микро- и наноструктурах; проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения и принципах дизайна материалов с заданными свойствами в объеме необходимом для использования в профессиональной деятельности (ПСК-1).

1.2. Задачи дисциплины:

- изучение особенностей структуры нанобъектов и наноструктурированных систем, их физико-механических, биологических и химических свойств и областей применения;
- изучение закономерностей, связывающих размерный фактор и свойства наночастиц и наноматериалов;
- формирование умения выбора методов исследования свойств нанобъектов;
- формирование практических навыков по исследованию свойств нанобъектов и наноструктурированных систем;
- формирование навыков работы с научно-технической информацией.

1.3 Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- Наночастицы металлов и неметаллов, нанокристаллические материалы, пленки и покрытия, фуллерены, нанотрубки, супрамолекулярные ансамбли и устройства;
- Размерные эффекты, структура, свойства нанобъектов и наноструктурированных систем;

- Сложившиеся и перспективные области применения наноматериалов в различных отраслях промышленности.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина Б2.В.4 «Физико-химия наночастиц и наноматериалов» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) подготовки бакалавров по программе 15010005.62 «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем» и является обязательной дисциплиной при освоении ООП ВПО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

современное состояние научных исследований и разработок в области наноматериалов, о влиянии межфазных границ, термодинамики поверхности и размерного фактора на свойства нанообъектов;

классификацию нанообъектов и их физические, химические и биологические свойства.

уметь:

интерпретировать результаты, полученные в результате изучения наночастиц, наноматериалов и других нанообъектов с учетом современного представления наук о материалах;

осуществлять поиск научно-технической информации в глобальных компьютерных сетях.

владеть:

навыками составления обзоров научно-технической литературы по наноматериалам с привлечением современных информационных технологий и библиографических и реферативных баз данных научной периодики.

навыками проведения исследования наночастиц, наноматериалов и других нанообъектов с учетом размерного фактора.

1.5 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация нанообъектов.

Тема 2. Нанообъекты в твердом веществе, в жидкостях и газах.

Тема 3. Принципы структурной организации нанообъектов.

Тема 4. Особенности наноструктуры.

Тема 5. Особенности проявления размерных эффектов в наносистемах.

- Тема 6. Равновесие в наносистемах, 10^{-9} – 10^{-6} м.
- Тема 7. Электронные свойства кластеров.
- Тема 8. Свойства наночастиц.
- Тема 9. Свойства фуллеренов.
- Тема 10. Свойства углеродных и неорганических нанотрубок, нанопроволок.
- Тема 11. Свойства супрамолекулярных ансамблей и устройств.
- Тема 12. Свойства тонких пленок и поверхностных слоев.
- Тема 13. Фотонные кристаллы.
- Тема 14. Применение наноматериалов в промышленности.
- Тема 15. Функциональные наноматериалы.
- Тема 16. Медицинские и биологические наноматериалы.