


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Структура и свойства металлических наноматериалов»

по направлению **28.03.02 «Наноинженерия»**
(бакалавриат)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:


- формирование у студентов систематизированных знаний и практических навыков в области общего материаловедения;
- формирование систематизированных знаний по физическим принципам получения наноматериалов, анализу их свойств и практическому применению;
- формирование у студентов навыков проведения научно-практических экспериментов;
- формирование комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- познакомить студентов с основными особенностями кристаллической структуры и дефектами строения твердых тел, энергетическими условиями процесса кристаллизации и анализа фазовых превращений, а также их влияние на механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов;
- познакомить студентов с основными размерными эффектами, особенностями кристаллической структуры наноматериалов, с физической и химической сущностью процессов и явлений, протекающих в микро- и наносистемах;
- освоение студентами основных теоретических представлений о физических процессах, определяющих закономерности поведения наноматериалов и наносистем в различных условиях эксплуатации;
- приобретение практических навыков по анализу свойств наноматериалов современными методами и технологиями, а также использованию теоретических положений для решения практических задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структура и свойства металлических наноматериалов» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин по выбору цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02. «Наноинженерия»**, в котором изучаются физические основы общего материаловедения, а также физико-химические процессы получения

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

наноматериалов и систем на их основе.


В разделе изучаются основы кристаллического строения твердого тела, дефекты, а также фазовые равновесия и структурообразование при кристаллизации. Рассматриваются размерные эффекты наноматериалов, фазовые превращения, происходящих в наноструктурированных и нанодисперсных материалах, и их влияния на физические (механические, электрические, магнитные, каталитические и др.) и технологические свойства.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Дифференциальные уравнения и дискретная математика
- Информатика
- История развития технологий
- Математический анализ
- Материаловедение
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Ознакомительная практика
- Основы надежности технических систем
- Основы нанотехнологий и наноматериалов
- Прикладная механика
- Проектная деятельность
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Физика
- Химия
- Экология

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Диагностика полупроводниковых структур
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Механика материалов и основы конструирования
- Получение и обработка металлов и соединений
- Преддипломная практика
- Применение ЭВМ в инженерных расчетах
- Программные статистические комплексы
- Системы управления технологическими процессами
- Сопротивление материалов
- Структура и свойства металлических наноматериалов
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Ядерная физика
- Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии
- Наноэлектроника


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Знать: основы постановки эксперимента, сбора данных и методики обработки.</p> <p>Уметь: экспериментально оценивать физические свойства наномикросистем на различных уровнях масштабирования.</p> <p>Владеть: методами обработки и анализа полученных результатов эксперимента, а также опытом оформления отчетов по проведенным исследованиям.</p>
<p>ПК-2 Освоение конструктивных особенностей и режимов работы оборудования по производству наноматериалов и наноструктур</p>	<p>Знать: Технологические особенности получения различных наноматериалов</p> <p>Уметь: подбирать наноструктуры и методы их производства для реализации нанобъектов с заданными характеристиками под конкретные требования преобразования сигналов различной природы (электромагнитные, оптические, тепловые, механические и др.)</p> <p>Владеть: принципами и закономерностями строения и свойств кристаллических твердых тел, а также их изменений при рассмотрении нанобъектов и систем на их основе.</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

ПК-3 Использование методик комплексного анализа структуры и физико-химических свойств наноматериалов и наноструктур	Знать: основные виды и свойства наноматериалов, приборов и устройств на их основе Уметь: правильно использовать материаловедческие закономерности для реализации потенциальных возможностей материалов при проектировании и создании микро- и наносистем; Владеть: методами экспериментального исследования параметров и характеристик наноматериалов и наносистем, методами контроля качества нанообъектов.
ПК-4 Проведение испытаний наноматериалов и наноструктур на измерительном оборудовании с целью выявления функциональных свойств и контроля качества	Знать: типовые технологические процессы получения наноматериалов. Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования Владеть: методами контроля качества нанообъектов.

4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

5. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются традиционные методы и формы обучения (лекции, в т.ч. с элементами проблемного изложения, семинарские и лабораторные занятия, самостоятельная работа).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера, подготовке отчетов по лабораторным работам.

6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: устный опрос, тестирование, решение задач.

Промежуточная аттестация проводится в форме: **зачет**.