


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

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Материаловедение наноматериалов и наносистем»

#### 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 «Материаловедение наноматериалов и наносистем» относится к базовой части Блока 1 цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02. «Наноинженерия»**, в котором изучаются физические основы общего материаловедения, а также физико-химические процессы получения 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

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

свойства.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Введение в наноинженерию
- Методы и средства измерений и контроля
- Прикладная механика
- Сопротивление материалов
- Физика. Оптика
- Физика. Электромагнетизм
- Физический практикум
- Физический практикум по оптике
- Электротехника и электроника

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


- Автоматизация эксперимента
- Испытания изделий
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Наноэлектроника
- Основы надежности технических систем
- Планирование и организация эксперимента
- Применение ЭВМ в инженерных расчетах
- Программные статистические комплексы
- Системы управления технологическими процессами
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Физика конденсированного состояния вещества
- Физика твердого тела
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
- Физика ядра

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

### 3. Перечень планируемых результатов 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
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и	Знать: основы постановки эксперимента, сбора данных и методики их обработки.  Уметь:

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

представлять экспериментальные данные.	экспериментально оценивать физические свойства нано- и микросистем на различных уровнях масштабирования, применять методы теоретического и экспериментального исследования.  Владеть: методами обработки и анализа полученных результатов эксперимента, а также опытом оформления отчетов по проведенным исследованиям.
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Знать: Технологические особенности получения различных наноматериалов  Уметь: подбирать наноструктуры и методы их производства для реализации нанообъектов с заданными характеристиками под конкретные требования преобразования сигналов различной природы (электромагнитные, оптические, тепловые, механические и др.)  Владеть: принципами и закономерностями строения и свойств кристаллических твердых тел, а также их изменений при рассмотрении нанообъектов и систем на их основе.
ПК-3 Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии	Знать: основные виды и свойства наноматериалов, приборов и устройств на их основе, типовые технологические процессы получения наноматериалов.  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.


#### 4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

#### 5. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются традиционные методы и формы обучения (лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными

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

аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию, устному опросу, тестированию, решению задач, самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

## **6. Контроль успеваемости**

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

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