

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Направления развития нанотехнологий БЗ.ДВ.5

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тагиров Л.Р.

**Рецензент(ы):**

Деминов Р.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Тагиров Л.Р. Кафедра физики твердого тела Отделение физики , ltagirov@mail.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

Научить использовать закономерности методологии науки в области наноматериалов и нанотехнологий для решения проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих процессов получения наноматериалов и наносистем и прогнозированием свойств наноматериалов, получаемых различными методами.

приобретают знание основных, известных к настоящему времени типов наноструктур в металлах, полупроводниках, полимерах и биологических объектах; закономерностей формирования и современных способов получения наноструктурных материалов, знание наиболее совершенных методов исследования наноструктур, принцип действия приборов, предназначенных для определения структуры и свойств наноматериалов; наиболее перспективных к настоящему времени областей применения металлических, полупроводниковых и медико-биологических материалов; круг задач, которые могут быть решены в связи с использованием нанотехнологий.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

закономерности и физико-химические модели процессов получения нанообъектов;  
- виды и свойства нанообъектов и наноматериалов, характеристики физико-химических процессов их синтеза и методы их исследования;

2. должен уметь:

на основе результатов экспериментов, моделирования разработать план технологического процесса получения наноматериалов, возможности, ограничения, критерии выбора вариантов нанотехнологии;

выбирать и использовать методы анализа наноматериалов и наноструктур;

- определять конкретную профессиональную задачу, собирать необходимую исходную информацию в периодической литературе, на основе анализа сформулировать последовательность решения задачи.

- системного научного анализа профессиональных проблем различного уровня сложности;  
- работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;  
- проведения физического и химического эксперимента.

### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                                                                                                                             | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |                                                                                                                                                             |         |                    | Лекции                                                            | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 1. | Тема 1. История появления наноматериалов и нанотехнологий. Модуль 1<br>Современные представления об особенностях строения наноструктур, методы их изучения. | 4       | 1-9                | 0                                                                 | 0                       | 0                      |                           |
| 2. | Тема 2. Модуль 2.– Технология получения наноматериалов их применение                                                                                        | 4       | 10-18              | 0                                                                 | 0                       | 0                      |                           |
|    | Тема . Итоговая форма контроля                                                                                                                              | 4       |                    | 0                                                                 | 0                       | 0                      | зачет                     |
|    | Итого                                                                                                                                                       |         |                    | 0                                                                 | 0                       | 0                      |                           |

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. История появления наноматериалов и нанотехнологий. Модуль 1 Современные представления об особенностях строения наноструктур, методы их изучения.**

**Тема 2. Модуль 2.– Технология получения наноматериалов их применение**

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

блочно-модульная технология обучения, которая основывается на компетентностном подходе к учебному процессу.

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. История появления наноматериалов и нанотехнологий. Модуль 1 Современные представления об особенностях строения наноструктур, методы их изучения.**

**Тема 2. Модуль 2.– Технология получения наноматериалов их применение**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Промежуточные мероприятия: одна контрольная работа проводится в часы семинарских занятий в указанные сроки.

Итоговое контрольное мероприятие: зачёт.

тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

### **7.1. Основная литература:**

1. Головин Ю.И Введение в нанотехнику. М.: "Машиностроение": 2007 г. Учебное пособие для вузов.

2. Андриевский Р.А. Рагуля А.В. Наноструктурные материалы. М.: " Академия": 2005г.

3. Ч.Пул-мл., Ф Оуэнс. Нанотехнологии. М.: Техносфера 2009 г. Учебное пособие для студентов вузов.

### **7.2. Дополнительная литература:**

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Тагиров Л.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Деминов Р.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.