

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение наноструктурированных материалов

### 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

#### Семестр 5

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Материаловедение наноструктурированных материалов» является формирование представлений о процессах и явлениях, протекающих в наностистемах и материалах, выполненных на их основе, при разных видах воздействий.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение наноструктурированных материалов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника». Изучение дисциплины предполагает наличие фундаментальных знаний, которые формируются у студентов при изучении предшествующих дисциплин базовой части: «Физика», «Математика», а также дисциплин вариативной части: «Введение в нанотехнологию».

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

#### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-2. способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
- ПК-2. готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Лекции:** Раздел 1. Атомная и электронная структуры твердых тел. Раздел 2. Наносистемы и наноматериалы. Раздел 3. Свойства наноматериалов. **Практические занятия:** 1) Элементы зонной теории. Собственная и примесная проводимость. 2) Локализация электронов в простейших наноструктурах. Размерное квантование. 3) Собственная функция одноэлектронного гамильтониана для поля с периодическим потенциалом. Осцилляции Блоха. 4) Потенциальные барьеры и ямы в наноструктурах. 5) Гетероструктуры и гетеропереходы. 6) Рассеяние в наноструктурах. Расчет параметров рассеяния. 7) Нелинейные эффекты в наноматериалах. 8) Генерация второй гармоники и условие фазового синхронизма 9) Дефекты в наноструктурированных материалах. **Лабораторные работы:** 1) Основы зондовой сканирующей микроскопии 2) Растровая электронная микроскопия. 3) Спектроскопические методы анализа наноматериалов (Оже, ядерный магнитный резонанс, Мёссбауэр). 4) Рентгенодифракционные методы исследования структуры наноматериалов. 5) Работа с международными банками структурных данных.

#### 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен.

#### 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 5

Составитель: старший преподаватель каф. ФиПМ Горшков К.А.

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

название кафедры

ФИО, подпись

Аракелян С.М.

Председатель учебно-методической комиссии направления

ФИО, подпись

Аракелян С.М.

Директор института

Н.Н. Давыдов

Дата:

07.04.15

Печать института

