

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение в нанотехнологии

Направление подготовки: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль/программа подготовки: Нанотехнологии и микросистемная техника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр: 1

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Введение в нанотехнологии» является приобретение студентами знаний в терминологии, материаловедении и практических применений наноматериалов, позволяющих ориентироваться в основных приложениях нанотехнологий/нанонауки.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в нанотехнологии» относится к обязательным дисциплинам базовой части. Программа предназначена для подготовки бакалавров по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника». Курс «Введение в нанотехнологии» базируется на ранее полученных знаниях студентов, приобретенных в курсах общей физики. Он направлен на ознакомление с размерными эффектами и свойствами нанобъектов, методов их получения, приобретению навыков работы с установками по получению и диагностики наноматериалов, на общее расширение компетенции студентов в области нанотехнологий.

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

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- ОПК-2. Способность осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов.
- ОПК-5. Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Классификация наноматериалов. Размерный эффект.

Лекция 1. Классификация нанобъектов и их характерные особенности: кристаллическая, геометрическая, электронная структуры. Размерные зависимости физико-химических свойств материалов в классическом и квантовом приближениях.

#### Раздел 2. История развития нанонауки и нанотехнологии.

Лекция 1. Древние цивилизации и нанотехнологии. Ричард Фейнман и наномир. Современное состояние нанонауки и присуждение Нобелевских премий по физике

#### Раздел 3. Технологии получения наноматериалов. Нанобезопасность.

Лекция 1. Формирование материалов по механизму «снизу-вверх» и «сверху-вниз».

Лекция 2. Методы механического и физического диспергирования

Лекция 3. Методы химического диспергирования. Биологические методы получения материалов

Лекция 4. Искусственное наноморфообразование: пучковые и зондовые методы литографии.

Особенности техники безопасности при работе с нанобъектами

#### Раздел 4. Методы диагностики и свойства наноматериалов.

Лекция 1. Методы определения дисперсности наноматериалов и определения элементного состава

Лекция 2. Методы анализа фазового состава и исследования поверхности материалов

#### Раздел 5. Применения наноструктур в производстве и науке.

Лекция 1. Применения наноматериалов в промышленных технологиях, в медицине, в робототехнике, в строительных технологиях; Математическое моделирование в нанотехнологиях.

### 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет с оценкой

### 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 2

Составитель: к.ф.-м.н., с.н.с. каф. ФиПМ Кучерик А.О.

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

название кафедры

Аракелян С.М.  
ФИО, подпись

Председатель учебно-методической комиссии направления 28.03.01

Аракелян С.М.  
ФИО, подпись

Директор института ПМФИИ Хорьков К.С.

Дата: 21.09.2019

Печать института

