

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ»

## 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Семестр 4

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы нанотехнологий» является ознакомления с новейшими достижениями и направлениями развития в современной междисциплинарной области практических научных знаний – нанотехнологиях. Студенты после прослушивания курса должны свободно ориентироваться в основных направлениях развития нанотехнологий; понимать суть эффектов, определяющих особые физико-химические свойства наноматериалов; знать основные технологические процессы, используемые при получении наноматериалов; иметь представления о возможностях современной приборно-метрологической базы для исследования материалов с нанометровым пространственным разрешением.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Основы нанотехнологий" относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП. Читается в 4 семестре и базируется на ранее полученных знаниях студентов, приобретенных в курсах общей физики. Он направлен на ознакомление размерных эффектов и свойств нанобъектов, методов их получения, приобретению навыков работы с установками по получению и диагностики наноматериалов, на общее расширение компетенции студентов в области нанотехнологий.

Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы и дисциплин предполагающих изучение нанотехнологий.

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

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);

готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);

способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);

способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях (ПК-5).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ЛЕКЦИИ. Раздел 1. Классификация нанобъектов и их характерные особенности: кристаллическая, геометрическая, электронная структуры. 1. Классификация нанобъектов. 2. Размерные зависимости физико-химических свойств материалов в классическом и квантовом приближениях. Раздел 2. История развития нанонауки и нанотехнологии. 1. История развития нанонауки и нанотехнологии. Раздел 3. Технологии получения наноматериалов. 1. Формирование материалов по механизму «снизу-вверх». 2. Формирование материалов по механизму «сверху-вниз». Раздел 4. Методы механического диспергирования получения наноматериалов. 1. Методы механического диспергирования. 2. Методы физического диспергирования. 3. Методы химического получения наноматериалов. 4. Биологические методы получения материалов. Раздел 4. Методы диагностики и свойства наноматериалов. 1. Определение дисперсности материалов. 2. Методы определения элементного состава. 3.

Методы анализа фазового состава. 4. Методы исследования поверхности материалов. Раздел 5. Применения наноструктур в производстве и науке. 1. Применения нанобъектов в промышленных технологиях. 2. Применения нанобъектов в медицине. 3. Применения нанобъектов в робототехнике. 4. Применения нанобъектов в строительных технологиях. 5. Математическое моделирование и нанотехнологии.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – Зачет**

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 2/72 ед./час.**

Составитель: доцент кафедры ФиПМ Хмельницкая Е.В.

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

ФИО, подпись

С.М. Аракелян

Председатель учебно-методической  
комиссии направления 12.03.05

ФИО, подпись

Директор института,  
Печать института

Н.Н. Давыдов

ФИО, подпись

Дата: 13.10.15

