

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль/программа подготовки: Нанотехнологии и микросистемная техника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр: 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о процессах и явлениях, протекающих в наноструктурах и материалах, выполненных на их основе, при разных видах воздействий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение наноструктурированных материалов» относится к обязательным дисциплинам базовой 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», «Квантовая и статистическая физика».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
- ОПК-7. Способность проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники.
- ПК-4. Способность совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Атомная и электронная структуры твердых тел.

1. Атомно-кристаллическое строение твердых тел.
2. Зонная структура и статистика полупроводников.
3. Квантово-размерные эффекты в наноструктурах. Плотность состояний.
4. Полупроводниковые низкоразмерные структуры.
5. Электроны в периодических структурах. Блоховские волны.
6. Дисперсионные кривые. Зоны Бриллюэна.
7. Волновой вектор. Эффективная масса.

Раздел 2. Наносистемы и наноматериалы.

1. Квазичастицы в наноматериалах.
2. Экситоны и экситонные поляритоны.
3. Гетероструктуры и сверхрешетки.
4. Фотонные кристаллы. Квантовые микрорезонаторы.

Раздел 3. Свойства наноматериалов.

1. Рассеяние в наноструктурах. Релеевское рассеяние.
2. Рассеяние Мандельштама-Бриллюэна. Рамановское рассеяние.
3. Тепловые свойства кристаллической решетки. Модель фононного взаимодействия.
4. Сверхпроводимость кристаллических тел.
5. Магнитные свойства кристаллических материалов.
6. Нелинейные эффекты в наноматериалах.
7. Дефекты в кристаллах. Дефекты Шоттки и Френкеля.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 5

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 Института математики, физики и информатики
учебно-методической комиссии направления 28.03.01

Аракелян С.М.
ФИО, подпись

Директор института ФИПФИ
Печать института Хорьков К.С.

Дата: 02.09.2019