

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«ОСНОВЫ ФИЗИКИ НИЗКОРАЗМЕРНЫХ**  
**ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СИСТЕМ»**

**по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,**  
**по профилям подготовки «Физика. Технология»**

**1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы физики низкоразмерных полупроводниковых систем» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения; освоение современного стиля физического мышления; формирование у обучающихся систематизированных знаний, умений и навыков при работе в области физики низкоразмерных систем, систематизированных знаний, умений и навыков в области общей физики.

Задачи изучаемой дисциплины:

- создать представление о предмете физики низкоразмерных систем, ее современном состоянии и путях развития, связи её с другими науками;
- сформировать представление об основных типах низкоразмерных структур;
- сформировать представление о методах получения низкоразмерных структур;
- показать применение методов теоретической и экспериментальной физики для изучения свойств низкоразмерных систем.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата**

Дисциплина «Основы физики низкоразмерных полупроводниковых систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, сформированных в процессе изучения дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Математический анализ», «Информатика».

**3. Краткое содержание дисциплины**

Раздел 1. Методы изготовления наноструктур

Тема 1.1. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия. Нанолитография

Тема 1.2. Самоорганизация наноструктур.

Раздел 2. Электроны и квазичастицы в наноструктурах

Тема 2.1. Свойства двумерного электронного газа. Электроны в квантовых проволоках и точках.

Свойства двумерного электронного газа. Электроны в квантовых проволоках и точках. Локализованные состояния носителей заряда: экситоны и поляроны. Оптические и акустические фононы. Электрон-фононное взаимодействие.

Раздел 3. Оптические свойства низкоразмерных полупроводниковых систем

Тема 3.1. Междузонное и внутризонное поглощение света. Отражение света в полупроводниковых наноструктурах.

Междузонное и внутризонное поглощение света. Отражение света в полупроводниковых наноструктурах. Коэффициент отражения света.

Тема 3.2. Примесное поглощение света в системах полупроводниковых квантовых ям, сверхрешёток, проволок и точек.

Примесное поглощение света в системах полупроводниковых квантовых ям и сверхрешеток. Примесное поглощение света в полупроводниковых квантовых проволоках и точках.

Тема 3.3. Двухфотонное примесное поглощение света в низкоразмерных полупроводниковых структурах.

Двухфотонное примесное поглощение света в низкоразмерных полупроводниковых структурах. Виртуальное состояние. Матричный элемент двухфотонного перехода.

Раздел 4. Транспортные свойства полупроводниковых наноструктур

Тема 4.1. Баллистический электронный транспорт в наноструктурах.

Тема 4.2. Эффект фотонного увлечения электронов в квантовых ямах и проволоках.

Передача импульса от фотонов электронам в полупроводниках. Эффект фотонного увлечения электронов в квантовых ямах и проволоках. Квадрупольное приближение.

Время релаксации.

