

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.13 «Основы физики полупроводников»
Направление 03.03.02 Физика.
Уровень - бакалавриат.
Курс 2 Семестр 4

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 36,2 контактные часы, 35,8 ч. самостоятельная работа студента; лекционных 16 ч., лабораторных 16 ч.)

Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и методологических основ физики полупроводников.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить взаимосвязь структурных, электрофизических, оптических и рекомбинационных свойств полупроводников;
- изучить электронные свойства полупроводников;
- изучить свойства *n-p*, гетеропереходов, барьеров металл-полупроводник.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы физики полупроводников» относится к блоку 1, вариативной части, обязательных дисциплин.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Физика конденсированного состояния». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-5.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|---|--|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-2 | Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. | Методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и тензорного анализа, решения дифференциальных уравнений. | Создавать математические модели электронных процессов в полупроводниках, используя методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и тензорного анализа, теории дифференциальных уравнений. | Методами определения параметров полупроводников и полупроводниковых структур и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. |
| 2. | ПК-2 | Способностью про- | Знать методики | Измерять пара- | Современным |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|---|---|--|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | водить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, методы обработки и теоретического анализа экспериментальных данных. | метры полупроводников с помощью современного физического оборудования, анализировать экспериментальные данные с учетом отечественного и зарубежного опыта. | оборудованием для измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных. |
| 3. | ПК-3 | Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований. | Теоретические основы физики полупроводников и полупроводниковых структур. | Применять на практике знания физики полупроводников и методы исследования свойств полупроводников. | Методами практического исследования электрофизических и оптических свойств полупроводников. |
| 4. | ПК-5 | Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. | Атомную и электронную структуру полупроводников, особенности транспорта электронов и дырок в полупроводниках. | Синтезировать законы электричества и оптики для построения физики полупроводников и анализа экспериментальной информации. | Современными методами обработки, анализа и синтеза теоретической и экспериментальной информации для определения свойств полупроводников. |

Основные разделы дисциплины:

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Структура и свойства полупроводников | 16 | 4 | | 4 | | 8 |
| 2. | Примеси в полупроводниках. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | | |
|------------|--|------------------|-------------------|----|----|-----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | |
| 3. | Кинетические свойства полупроводников. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| 4. | Рекомбинация носителей заряда | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| 5. | Оптические переходы в полупроводниках. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| 6. | Границы раздела в полупроводниках. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| 7. | Вольт-амперные характеристики структур с n-p-переходом | 16 | 2 | | 2 | | 7,8 |
| | <i>Всего:</i> | | 16 | | 16 | | 35,8 |

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Основная литература:

1. Ансельм, А.И. Введение в теорию полупроводников [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 624 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71742>.

2. Тимофеев, В.Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 512 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56612>.

3. Богатов, Н.М. Физика полупроводников: лабораторный практикум / Н.М. Богатов, Л.Р. Григорьян, М.С. Коваленко, О.Е. Митина. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 110 с.

Автор РПД: Богатов Н.М.