

## АННОТАЦИЯ

дисциплины «Физика полупроводников и полупроводниковых приборов»

Направление 03.03.02 Физика.

Уровень - бакалавриат.

Курс 4 Семестр 7

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 48 часов аудиторной нагрузки: лекционных 16 ч., лабораторных 32 ч, 6 часов – КСР, 0,3 часа – ИКР, 63 ч. самостоятельная работа студента, а также 26,7 часов - контроль)

### 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 «Физика полупроводников» относится к блоку 1, вариативной части, дисциплин по выбору.

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-1; ОПК-3; ПК-5.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны  |  |   |
|--------|--------------------|--|--|--|---|
|        |                    |  | знать  | уметь  | владеть   |
| 1.     | ОПК-1              | Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук | 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. |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны  |   |  |
|--------|--------------------|---|--|---|--|
|        |                    |   | знать  | уметь   | владеть  |
| 2.     | ОПК-3              | Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач | Знать методики измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, методы обработки и теоретического анализа экспериментальных данных. | Измерять параметры полупроводников с помощью современного физического оборудования, анализировать экспериментальные данные с учетом отечественного и зарубежного опыта. | Современным оборудованием для измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных. |
| 3.     | ПК-5               | Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. | Атомную и электронную структуру полупроводников, особенно в транспорте 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                   | 17               | 4                 |    | 4  |     | 9                      |
| 2.        | Примеси в полупроводниках.                             | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 3.        | Кинетические свойства полупроводников.                 | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 4.        | Рекомбинация носителей заряда                          | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 5.        | Оптические переходы в полупроводниках.                 | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 6.        | Границы раздела в полупроводниках.                     | 17               | 2                 |    | 6  |     | 9                      |
| 7.        | Вольт-амперные характеристики структур с n-p-переходом | 17               | 2                 |    | 6  |     | 9                      |

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов |                   |    |    |                        |     |
|------------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|-----|
|            |                       | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Самостоятельная работа |     |
|            |                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                        | КСР |
|            | <i>Всего:</i>         |                  | 16                |    | 32 |                        | 63  |

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

**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.