

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Физика полупроводников»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 2 ЗЕТ (72 ч).

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов научной основы для осознанного и целенаправленного использования физических свойств полупроводников для создания приборов и устройств микро и наноэлектроники.

Для достижения цели ставятся **задачи:**

- расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения фундаментальных закономерностей физики полупроводников и освоение способов практического использования свойств полупроводников;
- развитие понимания связи физических свойств полупроводников с параметрами изделий микроэлектроники на базе этих материалов;
- практическое овладение методами теоретического описания физических свойств полупроводников, владение навыками постановки физического эксперимента по изучению основных свойств и параметров полупроводников;
- владение экспериментальными методами контроля свойств полупроводников;
- создание основы для последующего изучения вопросов физики полупроводниковых приборов, включая устройства и приборы наноэлектроники, твердотельной электроники и технологии микро- и наносистем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Основные дидактические единицы (разделы):

Зонная структура полупроводников. Статистика электронов. Уравнение электронейтральности. Физика поверхности. Явления переноса в полупроводниках. Явления в сильных электрических полях. Гальваномагнитные явления. Оптические свойства полупроводников. Неравновесные носители зарядов. Контактные явления в полупроводниках. Гетеропереходы.

В результате изучения дисциплины «Физика полупроводников» студент должен:

знать:

- структуру зон полупроводников, влияние положения уровня Ферми на статистику электронов (ОПК-1)
- методы составления и решения уравнений электронейтральности; (ОПК-2)
- влияние механизмов рассеивания на температурную зависимость подвижности носителей зарядов; (ОПК-1)
- механизмы пробоя полупроводников и эффект Ганна, эффект Холла и сопутствующие ему явления; (ОПК-1)
- механизм поглощения света, фотолюминесценцию и фотопроводимость; (ОПК-1)
- физическую природу образования выпрямляющих и оптических контактов, характер прямых и обратных токов в разных видах контактов и гетеропереходах. (ОПК-1, ОПК-5)

уметь:

- правильно выбрать вид статистики электронов в зависимости от положения уровня Ферми (ОПК-1)
- решать уравнения электронейтральности, определять энергию примесных уровней и ширину запрещенной зоны из температурных зависимостей концентрации электронов (ОПК-2)
- определять критерии сильных электрических полей, рассчитывать частоты диодов Ганна из параметров приборной структуры; (ОПК-2)
- определять ширину запрещенной зоны и энергию ионизации примесных уровней из спектров поглощения, люминесценции и фотопроводимости; (ОПК-2)
- строить зонные диаграммы барьеров Шоттки, p-n переходов и гетеропереходов. (ОПК-5)

владеть:

- методами расчета равновесной концентрации электронов в полупроводниках, способами определения энергии активации примесей и ширины запрещенной зоны из температурных зависимостей концентрации, из спектров оптического поглощения, из спектров фотолюминесценции и фотопроводимости; (ОПК-5)
- экспериментальными методами определения времени жизни неравновесных носителей зарядов; (ОПК-5)
- измерениями вольт-амперных характеристик барьерных структур. (ОПК-5)

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Формы контроля: зачет.