

4.1.12 Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.12 «Физика конденсированного состояния»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 9 з.е. (324 час).

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях нанотехнологии и микросистемной техники. Изучения фундаментальных результатов физики конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками

2. Место дисциплины в рабочем учебном плане

Дисциплина Б1.Б.12 «Физика конденсированного состояния» является дисциплиной базовой части ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров «Нанотехнологии и микросистемная техника» и изучается в четвертом и пятом семестрах. Курс опирается на полученное в школе базовое общее образование, а также на дисциплины Б1.Б.3 «Математика», Б1.Б.4 «Физика», Б1.В.ОД.1 «Спецглавы физики», Б1.В.ОД.2 «Спецглавы математики», Б1.В.ОД.3.1 «Электродинамика», Б1.В.ОД.3.2 «Квантовая механика» и ряд дисциплин вариативной части.

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины, используются впоследствии при изучении дисциплин Б1.Б.15 «Физические основы микро- и наносистемной техники», «Б1.Б.20 «Физико-химические основы технологии материалов и компонентов микроэлектронной техники»,», Б1.Б.17 «Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем», Б1.В.ОД.8 «Физика наносистем», Б1.В.ОД.6 «Твердотельная микро- и нанoeлектроника», а также при прохождении практики, подготовке выпускной квалификационной работы и итоговой государственной аттестации.

3. Основные дидактические единицы (разделы)

Типы конденсированных сред, виды химической связи, симметрия и структура кристаллов, дефекты структуры.

Динамика решетки, фононы. Теплостойкость и теплопроводность.

Элементы статистики частиц. Свободный электронный газ в полупроводниках и металлах.

Основы зонной теории твердых тел. Классификация конденсированных сред на основе их зонной структуры. Металлы, полупроводники диэлектрики. Свойства диэлектриков.

Кинетические явления в конденсированных средах.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПКВ-2	готовность использовать фундаментальные законы основных профессиональных дисциплин выбранного профиля в профессиональной деятельности

В результате изучения студент должен

знать:

- основные типы конденсированных сред (ОПК-1);
- виды химических связей и их влияние на свойства материалов (ОПК-2);
- основные типы структурных дефектов (ОПК-1);
- особенности классического и квантово-механического описания электронного газа (ОПК-1),
- основы зонной теории твердого тела, классификация материалов (ОПК-1);
- основы статистики равновесных носителей заряда в полупроводниках (ОПК-1);
- неравновесные носители заряда, диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда (ОПК-1);
- основные кинетические явления в конденсированных средах, гальваномагнитные, термо-электрические и термомагнитные явления (ОПК-1);
- методы описания динамики решетки, колебания решетки и их физические проявления, теплоемкость, теплопроводность (ОПК-1);
- оптические свойства конденсированных сред (ОПК-1).

уметь:

- определять тип материала по физическим характеристикам (ОПК-2);
- определять значения основных параметров полупроводниковых материалов (ОПК-2);
- осуществлять выбор материалов для получения требуемых физических характеристик (ПКВ-2).

владеть:

- навыками использования методов количественной оценки основных характеристик конденсированных сред (ПКВ-2);
- методами теоретических исследований для применения в своей профессиональной деятельности (ПКВ-2).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой и экзаменом.