# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Физика конденсированного состояния»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Зона проводимости в диэлектрике расположена:

А) выше валентной зоны

Б) ниже валентной зоны

В) посередине валентной зоны

Г) посередине запретной зоны

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ

Примесным полупроводником n-типа называется:

А) полупроводник с примесью валентностью на единицу меньше валентности основного носителя

Б) полупроводник с примесью валентностью на единицу больше валентности основного носителя

В) полупроводник с примесью валентностью на две единицы меньше валентности основного носителя

Г) полупроводник с примесью валентностью на две единицы больше валентности основного носителя

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Выберите один правильный ответ

Транзистор n-p-n типа можно получить сплавлением:

А) трех полупроводников с примесями мышьяка, индия и мышьяка

Б) трех полупроводников с примесями индия, мышьяка и индия

В) двух полупроводников с примесями индия и мышьяка

Г) трех полупроводников с примесями германия, индия и мышьяка

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Выберите один правильный ответ

Как вы будете проводить расчет теплоемкости кристалла при двух градусах Кельвина в компьютерной модели:

А) по классической теории теплоемкости

Б) по теории теплоемкости Эйнштейна

В) по теории теплоемкости Дебая

Г) по закону Вина

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тип решетки |  | Характеристика |
| 1) | ОЦК-решетка | А) | имеет по одному атому в центре каждой грани |
| 2) | ГЦК-решетка | Б) | имеет один атом в центре ячейки |
| 3) | БЦК-решетка | В) | имеет по одному атому в центре двух граней |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Метод определения структуры кристалла |  | Описание метода |
| 1) | Метод Лауэ | А) | монокристалл вращается вокруг какой-либо фиксированной оси в монохроматическом пучке рентгеновских лучей (или нейтронов) |
| 2) | Метод вращения кристалла | Б) | узкий (немонохроматический) пучок рентгеновских лучей (или нейтронов) направляется на неподвижно закрепленный монокристаллический образец |
| 3) | Метод порошка | В) | пучок монохроматического излучения падает на заключенный в тонкостенную капиллярную трубку образец в виде мелкого порошка или мелкозернистого |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Термоэлектрическое явление |  | Условия наблюдения |
| 1) | Явление Зеебека | А) | при протекании тока через два разнородных металла |
| 2) | Явление Пельтье | Б) | ток протекает по проводнику, вдоль которого существует градиент температуры |
| 3) | Явление Томсона | В) | спаи двух разных металлов имеют разную температуру |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите методы исследования кристаллов в порядке возрастания их сложности:

А) нейтронометрия

Б) оптические методы

В) пропускание тока, нагревание

Г) сгибание, разрушение

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Расположите типы связей в кристаллах в порядке возрастания их прочности:

А) токовая связь

Б) ионная связь

В) водородная связь

Правильный ответ: А, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Расположите химические элементы в порядке возрастания количества электронов на внешнем уровне:

А) He

Б) K

В) In

Г) Ge

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Квант энергии упругой волны называется \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: фононом

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Кристаллическая решётка с прямоугольным кубическим базисом без дополнительных атомов внутри представляет собой \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: простую кубическую решетку.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для вычисления теплоёмкости на компьютере при больших температурах вы воспользуетесь \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: классической теорией теплоемкости.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для вычисления теплоёмкости на компьютере при низких температурах вы воспользуетесь \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: теорией теплоемкости Дебая.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Энергию кванта рентгеновского излучения можно определить (зная частоту излучения) по произведению частоты на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: постоянную Планка

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Формула Брэгга-Вульфа позволяет найти по радиусам дифракционных колец расстояния между \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: параллельными плоскостями в кристалле

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК 1.1)

3. Трансформатор, у которого под действием входного сигнала изменяется взаимная индуктивность, к изменению вторичного выходного напряжения это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: трансформаторный преобразователь

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Объем примитивной ячейки вы будете вычислять по смешанному произведению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: векторов элементарных трансляций

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Опишите механизмы теплопередачи.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Существует три основных механизма теплопередачи: теплопроводность, конвекция и излучение.

Механизм теплопроводности связан с передачей тепла от более нагретого тела к менее нагретому телу.

Конвекция представляет собой перенос внутренней энергии в газах и жидкостях в результате циркуляции потоков вещества и последующего перемешивания.

Передача тепла с помощью излучения происходит в виде электромагнитных волн.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Опишите, какие бывают испытатели полупроводниковых диодов и транзисторов, по каким признакам они классифицируются и какие параметры измеряют?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Испытатели параметров полупроводниковых диодов и транзисторов классифицируются по следующим признакам: по виду индикации — аналоговые и цифровые; по назначению — мультиметры, измерители (испытатели) параметров полупроводниковых диодов, транзисторов и интегральных микросхем (Л2), логические анализаторы (ЛА). Мультиметры некоторых типов позволяют измерять ряд качественных параметров биполярных транзисторов: h21б (h21э) — коэффициент передачи тока в схеме с общей базой (общим эмиттером); Iсво — обратный ток коллектора (ток неосновных носителей, тепловой ток); h22 — выходную проводимость.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Опишите факторы, влияющие на подвижность носителей заряда.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

На величину подвижности носителей заряда в полупроводниках влияет целый ряд факторов. Температура: повышение температуры приводит к интенсивному рассеянию носителей на тепловых колебаниях решетки, вследствие чего подвижность уменьшается. Концентрация примесей и структурных дефектов: чем их больше, тем чаще происходит рассеяние на них носителей заряда. Напряженность электрического поля: при высоких напряженностях поля (>10 кВ/см) подвижность может уменьшаться из-за разогрева носителей заряда (эффект горячих электронов). Кристаллографическое направление: в анизотропных полупроводниках подвижность зависит от ориентации кристалла. Кроме того, подвижности электронов и дырок различаются в одном и том же материале. Как правило, подвижность электронов выше, чем дырок.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)