

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Оценочные материалы по дисциплине

**Физика неупорядоченных полупроводников**

по направлению подготовки

**03.04.02 – Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск–2025

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости

ИПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- проверка посещаемости;
- ответы на контрольные вопросы.

Примеры контрольных вопросов: (ИПК-1.2):

1. Что такое ближний и дальний порядок в полупроводниках?
2. Перечислите неупорядоченные полупроводники?
3. Что такое квазиуровень Ферми и при каких условиях он реализуются?
4. Регулярный твердый раствор и требования к нему?
5. Определения релаксационного и рекомбинационного полупроводников?

Критерии оценивания:

Положительный результат текущего контроля по дисциплине (контрольная точка) предполагает посещаемость более половины лекций и правильные ответы на контрольные вопросы.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть содержит два теоретических вопроса, проверяющих ПК-1, ИПК 1.1. Ответ на вопросы первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит 2 контрольных вопроса, проверяющих ИПК-1.2. Ответы на вопросы второй части даются в краткой форме.

Примеры теоретических вопросов:

1. Переход металл-изолятор Андерсона.
2. Модель структурного беспорядка Лившица.
3. Переход Мотта при высоком уровне легирования.
4. Пределы уровня легирования и растворимости химической примеси.
5. Переход первого и второго рода Эренфеста твердая фаза – расплав.

Примеры контрольных вопросов даны в п. 2.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, способен самостоятельно принимать и обосновывать решения, оценивать их эффективность. Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает не критичные неточности в ответе. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент, показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точно формулирует базовые понятия. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

1. В чем состоят особенности измерения параметров некристаллических полупроводников?

Ответ: все параметры некристаллического полупроводника измеряются в среднем.

2. Почему сильнолегированные полупроводники рассматриваются как неупорядоченные?

Ответ: вследствие хаотического распределения атомов легирующей примеси имеет место нарушение дальнего порядка.

3. Чем отличается полупроводниковый расплав от расплава полупроводника?

Ответ: в первом случае расплав сохраняет полупроводниковые свойства, во втором случае расплав может быть металлическим.

4. Чем халькогенидное стекло отличается от тетраэдрического аморфного полупроводника?

Ответ: полупроводниковое стекло получают путем переохлаждения жидкого состояния, т.е. это переохлажденная жидкость с высокой вязкостью.

5. Порядок убывания энтропии различных фазовых состояний вещества - упорядоченная и неупорядоченная фазы, химическая и механическая смеси?

Ответ: неупорядоченная фаза, упорядоченная фаза, химическая смесь, механическая смесь.

#### **Информация о разработчиках**

Брудный Валентин Натанович, доктор физ.-мат. наук, профессор, ТГУ, кафедра физики полупроводников, профессор.

