

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2025 12:05:43  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bb98f3b6cb77a48609a8788b8522523



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния  
Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине  
Фазовые равновесия и структурообразование 1**

Направление подготовки (специальность)  
**03.03.02 Физика**

Направленность (профиль)  
**Физика**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 2	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Физика

Дисциплина: Фазовые равновесия и структурообразование 1

Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: зачет

Система оценивания: оценивание результатов для зачета осуществляется по системе «зачтено – не зачтено».

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Фазовые равновесия и структурообразование 1» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-1	Способен применять специализированные знания, полученные в области физических наук, при проведении научно-исследовательских разработок	ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок в области физических наук; о способах планирования и организации исследований. ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по	Для достижения ПК-1.1: знать закономерности структурообразования различных материалов, а также как влияют дефекты кристаллической структуры на свойства материалов; Для достижения ПК-1.2: уметь использовать базовые знания по структурообразованию для разработки технологий синтеза материалов; Для достижения ПК-1.3: владеть навыком решения задач в области изучения и анализа структуры материалов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		полученным результатам. ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) в области физических наук: проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно- исследовательских разработок.	
--	--	--	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 5	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	Для достижения ПК-1.1: знать закономерности структурообразования различных материалов, а также как влияют дефекты кристаллической структуры на свойства материалов; Для достижения ПК-1.2: уметь использовать базовые знания по структурообразованию для разработки технологий синтеза материалов; Для достижения ПК-1.3: владеть навыком решения задач в области изучения и анализа структуры материалов	Раздел 1. «Кристаллическая структура твердых тел».	Задание № 1 к практическим занятиям; вопросы при защите отчета по практическому заданию	Тест (Раздел 1, № 1-3); вопросы к зачету № 1-9
		Раздел 2. «Типы химических связей в твердых телах».	Задание № 1 к практическим занятиям; вопросы при защите отчета по практическому заданию	Тест (Раздел 2, № 4-6); вопросы к зачету № 1-9
		Раздел 3. «Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты».	Задание № 3 к практическим занятиям; вопросы при защите отчета по практическому заданию	Тест (Раздел 3, № 7-9); вопросы к зачету № 10-21
		Раздел 4. «Основные типы дислокаций и их движение».	Задания № 2 и 3 к практическим занятиям; вопросы при защите отчета по практическому заданию	Тест (Раздел 4, № 10-12); вопросы к зачету № 22-35

#### 3.2 Содержание оценочных средств

##### База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Раздел 1. Кристаллическая структура твердых тел		



Версия документа - 1	стр. 6	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

1	Векторы элементарных трансляций в кубической решетке...	1. все разные $a \neq b \neq c$ <b>2. все одинаковые <math>a = b = c</math></b> 3. $a = b \neq c$ 4. $a = 2b = 3c$
2	Углы между векторами элементарных трансляций для гексагональной решетки ...	1. все одинаковые $\alpha = \beta = \gamma$ <b>2. <math>\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ</math></b> 3. $\alpha = \beta = 60^\circ, \gamma = 90^\circ$ 4. $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
3	В базисе объемно-центрированной кубической решетки содержится... узла.	1. 8 2. 1 3. 4 <b>4. 2</b>
<b>Раздел 2. Типы химических связей в твердых телах</b>		
4	Ван-дер-ваальсовская связь является...	1. короткодействующей 2. прочной <b>3. дальнедействующей</b> 4. ядерной
5.	В кристаллах с металлическим типом связей валентные электроны распределены ...	<b>1. по объему кристалла</b> 2. локально около атомов 3. за пределами кристалла 4. так же как у изолированного атома
6	В кристаллах с ионным типом связей все атомы являются ... ионами.	1. только положительными <b>2. положительными и отрицательными</b> 3. только отрицательными 4. большими
<b>Раздел 3. Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты</b>		
7	Точечными дефектами не являются ...	1. вакансии 2. межузельные атомы <b>3. дислокации</b> 4. примеси замещения
8	Концентрация точечных дефектов зависит от...	1. размера кристалла 2. типа решетки 3. солнечной активности <b>4. температуры</b>
9	Краудион – это ... сгущение в расположении атомов или ионов в кристалле.	1. двумерное <b>2. одномерное</b> 3. трехмерное 4. макроскопическое
<b>Раздел 4. Основные типы дислокаций и их движение</b>		
10	Наличие экстраплоскости свидетельствует о наличии ... дислокации.	<b>1. краевой</b> 2. винтовой 3. смешанной 4. точечной
11	Вектор Бюргерса не характеризует ...	1. энергию дислокации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		2. деформацию сдвига 3. замыкание контура Бюргерса <b>4. концентрацию вакансий</b>
12	Плоскость скольжения винтовой дислокации... к вектору Бюргерса.	1. параллельна 2. ориентирована под углом 30° <b>3. перпендикулярна</b> 4. ориентирована под углом 60°

### Задания к практическим занятиям

Практическое задание № 1 «Определение плотности дислокаций по электронно-микроскопическим изображениям»

Цель работы: научиться определять плотности дислокаций в металлах различными методами по электронно-микроскопическим изображениям.

Задача: найти плотность дислокаций двумя различными методами.

Оборудование: текстовый редактор LibreOffice Writer и табличный процессор LibreOffice Calc.

#### Порядок выполнения работы

1. Первый метод. На электронно-микроскопическом изображении (рис. 4-8) найти сумму длин всех дислокаций:

1.1. Для каждой дислокации найти длину  $a_i$  проекции по фотографии.

1.2. Рассчитать длину каждой дислокации как  $L_i = \sqrt{a_i^2 + h^2}$ , где  $h$  – толщина образца.

$$L = \sum_{i=1}^n L_i$$

1.3. Найти суммарную длину всех дислокаций как  $L = \sum_{i=1}^n L_i$ , где  $n$  – число дислокаций.

1.4. Длина дислокаций должна быть рассчитана в соответствии с увеличением фотографии.

1.5. Все результаты измерений и расчетов должны быть приведены в таблице.

1.6. Рассчитать объем образца как  $V = S \cdot h$ , где  $S$  – площадь поверхности образца на фотографии.

1.7. Определить плотность дислокаций по формуле  $\rho = L/V$ .

2. Второй метод:

2.1. Определить число точек ( $N$ ) выхода дислокаций на поверхность образца.

2.2. Рассчитать площадь поверхности образца  $S$  (площадь фотографии с учетом масштаба).

2.3. Рассчитать плотность дислокаций по формуле  $\rho = N/2S$ .

3. Сравнить численные значения плотностей дислокаций, найденных по первому и второму методам.

4. Обсудить полученные результаты (для каких материалов характерны найденные плотности дислокаций; при несовпадении плотностей дислокаций, рассчитанных по 1 и 2 методам, объяснить, почему наблюдается данная разница в плотностях дислокаций).

5. Сделать выводы и написать отчет.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

### Контрольные вопросы

1. Дать определение дефекта кристаллической структуры.
2. Перечислите основные типы дефектов.
3. Дать определение дислокации.
4. Назовите основную геометрическую характеристику дислокаций.
5. На какие свойства кристалла могут влиять дислокации?

### Практическое задание № 2 «Моделирование движения краевых дислокаций в кристаллах»

Цель работы: изучить механизм пластической деформации кристаллических твердых тел.

Задача: создать программу, которая визуальнo моделирует движение краевой дислокации в двумерном кристалле.

Оборудование: среда программирования Pascal ABC, текстовый редактор LibreOffice Writer и табличный процессор LibreOffice Calc.

Порядок выполнения работы

1. Первая модель:

1.1. При помощи среды программирования Pascal ABC, создать на экране статическое изображение двумерного кристалла с простой кубической решеткой (атомы изображаются окружностями, связи между ближайшими атомами – отрезками).

1.2. Написать программу, которая сдвигает верхнюю половину кристалла (см. рис. 9) относительно нижней, неподвижной части кристалла. При этом при увеличении расстояния между атомами больше некоторого предельного значения связи разрываются. Когда расстояние между атомами становится меньше предельного значения, связи снова образуются.

1.3. В отчете о работе привести ряд последовательных изображений, иллюстрирующих процесс пластической деформации по данному модельному механизму.

2. Вторая модель:

2.1. Используя язык программирования Pascal, который может оперировать с графикой, создать на экране проекцию статического изображения кристалла с простой кубической решеткой (атомы необходимо изобразить окружностями, связи между атомами – отрезками).

2.2. Создать программу, которая приводит к образованию в кристалле краевой дислокации при приложении напряжений к верхней части кристалла. Краевая дислокация должна двигаться от одной стенки кристалла к другой. В результате кристалл должен пластически деформироваться. Процесс движения дислокации наглядно продемонстрирован на рис. 12.

2.3. В отчете о работе привести ряд последовательных изображений, иллюстрирующих процесс пластической деформации, по такому механизму.

3. Написать отчет по лабораторной работе, в котором обсудить результаты моделирования, а также выполнить оценки механических характеристик, которые должны были быть у кристаллов при пластических деформациях, по первому и второму механизмам.

### Контрольные вопросы

1. Почему дислокацию считают линейным дефектом?
2. Чем отличается краевая дислокация от винтовой дислокации?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

3. Как изменяется энергия атомов и силы межатомного взаимодействия плоскостей при смещении одной плоскости относительно другой?

4. Какова основная модель движения краевой дислокации в кристалле?

### Практическое задание № 3 «Моделирование процессов диффузии примесей в кристаллах»

Цель работы: изучить механизм диффузионного переноса примесей в твердых телах с кристаллической структурой.

Задача: создать программу для исследования зависимости величины диффузионного потока примесей в кристалле в зависимости от его геометрических размеров.

Оборудование: среда программирования Pascal ABC, текстовый редактор LibreOffice Writer и табличный процессор LibreOffice Calc.

#### Порядок выполнения работы

1. Написать программу на языке программирования Pascal, моделирующую двумерный кристалл, имеющий бесконечные размеры в одном направлении и конечные в другом. Кристалл должен располагаться по центру экрана и делить экран пополам.

2. Ввести в модельный кристалл вакансии и написать программный код, отвечающий за тепловое хаотическое движение вакансий по экрану.

3. Написать подпрограмму, согласно которой газообразная примесь, располагающаяся с одной стороны кристалла, диффундирует через кристалл по механизму замещения вакансии так, чтобы контролировать количество атомов примеси, диффундирующих через кристалл, также как и время, за которое это произошло.

4. Исследовать зависимость величины диффузионного потока, который протекает за одинаковое время, от толщины кристалла.

5. Написать отчет и обсудить полученные результаты.

#### Контрольные вопросы

1. Что является причиной миграции точечных дефектов в объеме кристаллов.

2. Дать определение диффузии.

3. В чем заключается вакансионный механизм диффузии примесей в кристалле?

4. Могут ли атомы примеси диффундировать по междоузлиям быстрее, чем атомы основного металла, перемещающиеся с помощью вакансионного механизма?

#### Вопросы к зачету

1. Основные типы межатомных связей в материалах

2. Ван-дер-ваальсовские связи

3. Равновесные постоянные решетки

4. Ионные кристаллы

5. Объемный модуль упругости

6. Ковалентные кристаллы

7. Металлические кристаллы



Версия документа - 1	стр. 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

8. Кристаллы с водородными связями
9. Атомные радиусы
10. Дефекты кристаллической решетки
11. Классификация дефектов кристаллической решетки
12. Точечные дефекты
13. Термодинамика точечных дефектов
14. Миграция вакансий
15. Миграция межузельных атомов
16. Источники и стоки точечных дефектов
17. Вакансионные комплексы точечных дефектов
18. Комплексы собственный дефект - примесный атом
19. Закалка
20. Отжиг
21. Методы определения концентрации вакансий
22. Дислокации их классификация
23. Краевая дислокация
24. Скольжение краевой дислокации
25. Переползание краевой дислокации
26. Винтовая дислокация
27. Скольжение винтовой дислокации
28. Смешанная дислокация
29. Призматическая дислокация
28. Вектор Бюргерса.
29. Плотность дислокации
30. Методы выявления дислокации кристаллах
31. Метод ямок травления.
32. Трансмиссионная просвечивающая микроскопия (дислокации)
33. Энергия дислокаций.
34. Взаимодействие дислокаций
35. Образование дислокаций

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в два этапа.

На первом этапе студент проходит тестирование. Тест состоит из двенадцати вопросов по первой половине курса (Структурообразование), то есть по первым четырем разделам. Продолжительность прохождения тестирования – 20 минут.

На втором этапе студент в устно-письменной форме отвечает на два вопроса из списка вопросов к зачету. Время подготовки к ответу на вопрос из билета – 30 минут. Во время подготовки можно использовать только собственные конспекты лекций.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

## 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Степень усвоения материала должна быть продемонстрирована при выполнении практических заданий и сдачи отчетов по практическим заданиям в течение семестра. Студенты в течение семестра должны успешно выполнить все практические задания и сдать по ним отчеты по всем разделам дисциплины. В случае если студент не сдал какие-либо отчеты в течение семестра, то для допуска на зачет ему предлагается самостоятельно выполнить практические работы по соответствующим темам. В качестве дополнительного критерия повышающего оценку усвоения материала является наличие выступлений студентов на практических занятиях по разделам дисциплины, предложенным для самостоятельного изучения.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

### Критерии оценивания отчета по практической работе:

Характеристики ответа	Оценка	Уровень освоения проверяемых компетенций
Правильно и с пояснениями даны ответы на все контрольные вопросы	зачтено	высокий
Даны ответы на все вопросы, но имеются неточности		средний
Правильно даны ответы на все контрольные вопросы кроме одного		базовый
Частично даны ответы на контрольные вопросы, точные ответы получены только после дополнительных наводящих вопросов	не зачтено	недостаточный
На большинство контрольных вопросов или все правильных ответов не было дано, даже после наводящих дополнительных вопросов		

К промежуточной аттестации (зачету) не допускаются студенты, которые не сдали отчеты по практическим заданиям.

Зачет проходит в два этапа. На первом этапе студент проходит тестирование. Второй этап заключается в ответе на два вопроса из списка вопросов к зачету.

### 4.2.1. Критерии оценивания теста

В результаты прохождения тестирования студентом оцениваются по пятибалльной системе – итоговая оценка выставляется как средняя по результатам сдачи теста и ответов на теоретические вопросы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 12	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

Правильные ответы	10 и более	8-9	7	6	5	менее 5
Баллы	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний		базовый		недостаточный

#### 4.2.2. Критерии оценивания теоретического вопроса

При промежуточной аттестации в форме зачета студенту необходимо ответить на два теоретических вопроса из соответствующих списков вопросов (раздел 3.2. Содержание оценочных средств). В процессе ответа студентом на вопросы может быть набрано не более пяти баллов.

#### Критерии оценивания теоретических вопросов

Характеристики ответа	Баллы	Уровень освоения проверяемых компетенций
Студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами. Правильно обосновывает принятые решения. Может самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.	5	высокий
Студент твердо знает материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при ответе на вопрос.	4	средний
Студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала.	3	
Студент знает лишь некоторые из базовых понятий, с большим затруднением отвечает на вопросы	2	базовый
При ответе на вопросы студент допускает грубые ошибки	1	недостаточный
Студент не может ответить на вопросы	0	

#### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Для проведения промежуточной аттестации и оценки уровней сформированности



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование 1»  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

компетенций производится среднего балла, набранного студентом в результате выполнения теста и ответа на теоретический вопрос из билета, в случае решения дополнительной задачи балл может быть повышен (но не более чем на единицу). На основе этих баллов выставляется оценка для зачета по системе «зачтено – не зачтено». Критерии выставления оценки приведены в таблице ниже.

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенций
<b>Зачтено</b>	<b>5</b>	Высокий уровень освоения проверяемых компетенций: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом использования средств информационно-коммуникационных технологий и программирования, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии в индивидуальной, коллективной учебной и научной деятельности для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыками их решения.
<b>Зачтено</b>	<b>4</b>	Средний уровень освоения проверяемых компетенций: у студента формируется комплексное знание основ использования средств информационно-коммуникационных технологий и программирования для сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения вопросов образовательного и научного характера; сформировано умение применять полученное теоретическое знание для решения конкретных практических задач и владеть навыками их решения.
<b>Зачтено</b>	<b>3</b>	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает только основные положения дисциплины и недостаточно владеет средствами информационно-коммуникационных технологий для решения практических задач.
<b>Не зачтено</b>	<b>0 - 2</b>	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций: студент не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками либо отказывается от ответов на вопросы.

