

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Васильевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 10:29:15

Уникальный программный ключ:

04c19ed86fb98f3b6c677a488b9a878808522523

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)  
Физика прочности и механические свойства материалов**

Направление подготовки (специальность)  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль)  
**Физико-химия процессов и материалов**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора **2026**

Челябинск 2026 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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» 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. 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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Физико-химия процессов и материалов

Дисциплина: Физика прочности и механические свойства материалов

Семестр: 8

Форма промежуточной аттестации: зачет

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Физика прочности и механические свойства материалов» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Знать: Для достижения УК-1.1: Основные понятия и разделы физики прочности и механические свойства материалов Уметь: Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач Владеть: Для достижения УК-1.2: Методами поиска и анализа информации в профессиональной области



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ПК-1	Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Знать: Для достижения ПК-1.1: основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов. Уметь: Для достижения ПК-1.2: формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки результатов Владеть: Для достижения ПК-1.3: методами и инструментами анализа и моделирования, основными понятиями, законами и моделями физики
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» 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 УК-1.1 знать: Основные понятия и разделы физики прочности и механические свойства материалов Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач Для достижения УК-1.2 владеть: Методами поиска и анализа информации в профессиональной области  Для достижения ПК-1.1 знать: основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов. Для достижения ПК-1.2 уметь: формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки результатов Для достижения ПК-1.3 владеть: методами и инструментами анализа и моделирования, ос-	Раздел 1. Введение	Контрольная работа	Задание теста №1-4, вопросы к зачету №1-2
		Раздел 2. Точечные дефекты	Контрольная работа	Задание теста №5-8, вопросы к зачету №3-6
		Раздел 3. Дислокации	Контрольная работа	Задание теста №9-12, вопросы к зачету №7-13
		Раздел 4. Дефекты упаковки	Контрольная работа	Задание теста №13-16, вопросы к зачету №14-22
		Раздел 5. Механические свойства металлов	Контрольная работа	Задание теста №17-20, вопросы к зачету №23-28



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

НОВНЫМИ ПОНЯТИЯМИ,  
ЗАКОНАМИ И  
МОДЕЛЯМИ ФИЗИКИ

## 3.2 Содержание оценочных средств

### База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Раздел 1 Введение		
1	Металлическая связь характеризуется ...	1. взаимодействием положительных и отрицательных ионов; <b>2. взаимодействием положительных ионов и электронного газа валентных электронов;</b> 3. взаимодействием пар валентных электронов; 4. смещением электрических зарядов в молекулах и атомах и появления слабого электрического притяжения.
2	К поверхностным дефектам относятся	1. дефекты, имеющие малые размеры во всех трех направлениях; 2. дефекты, имеющие малые размеры в двух направлениях; <b>3. дефекты, имеющие малые размеры в одном направлении;</b>
3	В рамках модели твердых шаров в тетраэдрические и октаэдрические пустоты ГЦК и ГПУ решеток можно вписать сферы радиусом ... и ...	<b>1. 0.22r и 0.41r;</b> 2. 0.29r и 0.154r; 3. 0.15r и 0.45r;
4	Какие из указанных кубических решеток являются плотноупакованными?	1. Простая 2. <b>ГЦК</b> 3. ОЦК 4. <b>ГПУ</b>
5	Характеристика решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии, от данного атома называется...	1. параметром решетки. 2. коэффициентом компактности. <b>3. координационным числом.</b> 4. базисом.
Раздел 2. Точечные дефекты		
6	Одним из возможных механизмов образования точечных дефектов является образование пары вакансии-междоузельный атом. Кем предложен такой механизм?	1. В. Шотки; <b>2. Я.И. Френкель;</b> 3. У. Л. Брэгг и Г. В. Вульф.
7	С повышением температуры металла чис-	1. уменьшается;



	ло вакансий ...	<b>2. растёт;</b> 3. остается постоянным.
8	В твердом растворе внедрения атомы примесей располагаются в ...	1. узлах решетки растворителя; <b>2. междуузлиях решетки растворителя;</b>
9	Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?	1. дислокация. 2. пора. <b>3. вакансия.</b> 4. межузельный атом.
10	Вакансия является дефектом...	1. объемным. <b>2. точечным.</b> 3. поверхностным. 4. линейным.
Раздел 3. Дислокации		
11	Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, называется...	<b>1. дислокацией.</b> 2. границей зерна. 3. двойником. 4. вакансией.
12	Что такое экстраплоскость?	1. Плоскость раздела фрагментов зерна или блоков мозаичной структуры. 2. Поверхностный дефект кристаллической решетки. <b>3. Атомная полуплоскость, не имеющая продолжения в нижней или верхней частях кристаллической решетки.</b> 4. Атомная плоскость, по которой происходит скольжение одной части кристалла относительно другой.
13	Как называется дефект, представляющий собой область искажений кристаллической решетки вдоль края экстраплоскости?	<b>1. Краевая дислокация.</b> 2. Цепочка вакансий. 3. Микротрещина. 4. Винтовая дислокация.
14	Дислокация получена при помощи частичного сдвига по плоскости вокруг линии	1. Краевая дислокация. 2. Цепочка вакансий. 3. Микротрещина. <b>4. Винтовая дислокация.</b>
15	Вектор Бюргерса — это ...	1. мера сдвига и энергии искажения кристаллической решетки; 2. вектор, показывающий направление скольжения дислокации; 3. вектор, определяющий ориентацию



		дислокации в пространстве кристалла.
<b>Раздел 4. Дефекты упаковки</b>		
16	Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется...	1. полиморфизмом. 2. изоморфизмом. 3. анизотропией. 4. изомерией.
17	Указать дефект упаковки вычитания в ГЦК решетке.	1. ABCABCABC 2. ABCACABC 3. ABCACBCABC
18	Двойникновение — это ...	<b>1. симметричная переориентация областей кристаллической решетки.</b> 2. асимметричная переориентация областей кристаллической решетки. 3. образование ступеньки на поверхности идеального кристалла.
19	Атмосферы Коттрелла – это ...	<b>1. цепочки осажденных атомов примесей вдоль края экстраплоскости.</b> 2. области упорядоченного расположения примесных атомов внедрения вокруг линии дислокации. 3. измененные концентрации примесных атомов или атомов легирующего элемента в дефекте упаковки растянутой дислокаций.
20	Атмосферы Снука – это ...	1. цепочки осажденных атомов примесей вдоль края экстраплоскости. <b>2. области упорядоченного расположения примесных атомов внедрения вокруг линии дислокации.</b> 3. измененные концентрации примесных атомов или атомов легирующего элемента в дефекте упаковки растянутой дислокаций.
<b>Раздел 5. Механические свойства металлов</b>		
21	Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется...	<b>1. вязкостью.</b> 2. пластичностью. 3. прочностью. 4. твердостью.
22	Наклеп представляет собой...	1. процесс формирования субзерен при нагреве деформированного металла. 2. образование новых равноосных зе-



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		рен из деформированных кристаллов. <b>3. упрочнение металла при пластическом деформировании.</b> 4. изменение размеров и формы тела под действием внешних сил.
23	Закаливаемость стали – это...	<b>1. способность стали к увеличению твердости при закалке.</b> 2. глубина мартенситной зоны после закалки. 3. процесс образования мартенсита. 4. получение после закалки равномерной твердости по сечению изделия.
24	Какие напряжения вызывают пластическую деформацию?	1. Любые; <b>2. Касательные;</b> 3. Нормальные
25	Какие напряжения приводят к хрупкому разрушению?	1. Любые; 2. Касательные; <b>3. Нормальные.</b>

### Задачи к практическим занятиям

#### Практическое занятие 1.

1. Рассчитать, сколько атомов приходится на одну элементарную ячейку в кристаллах:  
а) с простой кубической решеткой; б) с ОЦК решеткой, в) с ГЦК решеткой и д) с ГПУ решеткой.

2. Вычислить степень упаковки атомов (z) в кристаллах, имеющих:

а) простую кубическую структуру; б) ОЦК структуру; в) ГЦК структуру; г) ГПУ структуру.

3. В некоторых металлах происходит структурный переход от объемноцентрированной к гранецентрированной кубической решетке, практически не сопровождающийся изменением объема тела. Найти отношение  $d_1/d_2$ , где  $d_1$ ,  $d_2$  - кратчайшие расстояния между атомами в гранецентрированной и объемноцентрированной решетках.

4. У кристаллического железа, имеющего ОЦК крист. решетку, постоянная решетки равна  $2,86 \times 10^{-10}$  м. Оценить плотность этого вещества, если молярная масса его равна 0,0558 кг/моль.

5. Стержень из серебра нагревается до температуры плавления, то относительное увеличение длины стержня превышает относительное увеличение параметра решетки на  $5.6 \cdot 10^{-5}$ .

#### Практическое занятие 2.

1. Построить температурную зависимость концентрации вакансий ( $T = 200, 400, 600, 800, 1000, 1200$  К) для металла с энергией образования вакансий  $1.5 \text{ эВ}$ .



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

2. Определить энергию образования вакансий для меди, если концентрация вакансий при температуре 1100 составляет 10<sup>-5</sup>.

3. Определить энергию образования вакансий для меди (в эВ), если концентрация вакансий при температуре 1100 К составляет 10<sup>-5</sup>.

4. Определите отношение числа шаров в плотнейшей упаковке к числу октаэдрических и тетраэдрических пустот.

5. Определить температуру, при которой число вакансий в кристалле с энергией образования 1200 мэВ соответствует 3.5·10<sup>-7</sup>.

Практическое занятие 3.

1. Определить концентрацию вакансий для металла с энергией образования вакансий 1.75эВ при температуре 950 0С.

2. Вычислить атомный радиус для ОЦК металла с параметром решетки  $a_0 = 0.3294$  нм.

3. Вычислить атомный радиус для ГЦК металла с параметром решетки  $a_0 = 0.40862$  нм.

4. Определить кристаллическую структуру для металла с параметром решетки  $a_0 = 0.49489$  нм и атомным радиусом  $r = 0.1426$  нм.

5. Определить кристаллическую структуру для металла с параметром решетки  $a_0 = 0.42906$  нм и атомным радиусом  $r = 0.1858$  нм.

Практическое занятие 4.

1. Плотность калия, имеющего ОЦК структуру, составляет 0.855 г/см<sup>3</sup>. Молярная масса 39.09 г/моль. Определить равновесный параметр решетки и атомный радиус.

2. Определить плотность Со, имеющего ГПУ решетку. Молярная масса – 58.93 г/моль, параметр решетки  $a = 0.2505$  нм, отношение  $c/a = 1.632$ .

3. Плотность тория, имеющего ГЦК структуру, составляет 11.72 г/см<sup>3</sup>. Молярная масса 0.232 кг/моль. Определить равновесный параметр решетки и атомный радиус.

4. Металл обладает кубической структурой плотностью 2.6 г/см<sup>3</sup>, молярной массой – 87.62 г/моль и параметром решетки 0.60849 нм. Определить кристаллическую структуру металла.

5. Плотность металла, имеющего ГПУ структуру, составляет 11.85 г/см<sup>3</sup>. Равновесный параметр решетки 13.456 А и отношение  $c/a = 1.599$ . Определить молярную массу и что это за металл.



## Вопросы к зачету

1. Кристаллическое строение металлов основные типы химической связи. Методы исследования структуры металлов. Кристаллические и аморфные тела. Координационное число. Анизотропия кристаллов. Строение реальных кристаллов и дефекты.
2. Классификация дефектов кристаллической решетки. Виды точечных дефектов. ГЦК, ОЦК, ГПУ решетки. Искажение решетки вокруг точечных дефектов.
3. Термодинамика точечных дефектов.
4. Миграция точечных дефектов.
5. Источники и стоки точечных дефектов.
6. Поведение вакансий при закалке и отжиге. Методы определения концентрации вакансий, энергии их образования и миграции.
7. Дислокации. Вектор Бюргерса.
8. Краевая дислокация. Скольжение краевой дислокации.
9. Винтовая дислокация. Скольжение винтовой дислокации.
10. Смешанные дислокации и их движение.
11. Упругие свойства дислокаций энергия дислокации. Силы, действующие на дислокацию.
12. Упругое взаимодействие параллельных краевых дислокаций.
13. Дислокации в типичных металлических структурах подразделение дислокаций на полные и частичные. Энергетический критерий дислокационных реакций.
14. Плотнейшие упаковки.
15. Двойникоющая дислокация. Дислокации в упорядоченных сплавах.
16. Взаимодействие дислокаций с примесными атомами. Атмосферы Коттрелла.
17. Атмосферы Снука. Атмосферы Сузуки. Взаимодействие дислокаций с вакансиями и межузельными атомами.
18. Происхождение дислокаций. Сетки дислокаций. Плотность дислокаций.
19. Размножение дислокаций при пластической деформации.
20. Торможение дислокаций: сила Пайерлса. Торможение дислокаций границами зерен и субзерен.
21. Торможение дислокаций дисперсными частицами. Выгибание дислокаций между дисперсными частицами. Локальное поперечное скольжение. Перерезание дислокациями дисперсных частиц.



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

22. Торможение дислокаций атомами примесей и легирующих элементов. Торможение дислокаций атмосферами. Торможение дислокаций в твердых растворах.
23. Напряжения и деформации. Тензор напряжений и деформаций.
24. Схемы напряженного и деформированного состояния при механических испытаниях различных видов. Классификация механических испытаний.
25. Упругие свойства. Закон Гука и константы упругих свойств. Методы определения упругих свойств.
26. Пластическая деформация и деформационное упрочнение. Деформационное упрочнение моно и поликристаллов.
27. Влияние различных факторов на пластическую деформацию металлов и их деформационное упрочнение: влияние энергии, температуры, примесей.
28. Виды разрушения металлов. Хрупкое и вязкое разрушение. Механизмы зарождения трещин.

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

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

Промежуточная аттестация по каждому из пройденных разделов проводится письменно в два этапа.

На первом этапе студент решает тесты открытого типа со свободным ответом, состоящие из 5 вопросов. Продолжительность – 5 минут.

На втором этапе студент отвечает на один из вопросов к зачету, соответствующий тому или иному разделу. Время подготовки к ответу на вопросы билета – 10 минут.

### **4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

#### **4.2.1. Критерии оценивания ответа на вопросы**

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос из каждого раздела — 5 баллов. Критерии оценивания ответов по разделам дисциплины:

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно/за чтено/ 3 балла	Неудовлетворительно/ незачтено/ 2-0 баллов
Высокий уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Недостаточный



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

освоения проверяемых компетенций	освоения проверяемых компетенций	уровень освоения проверяемых компетенций	уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

#### 4.2.2. Критерии оценивания теста

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE.  
Максимальный балл за тест — 5 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
Баллы	5 баллов	4 балла	3 балла	2-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

Таким образом, за работу в семестре студент может получить максимум 50 баллов.

#### 4.2.3. Порядок проведения зачета и критерии его оценки



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 (модулю) «Физика прочности и механические свойства материалов»  
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Если студент за время работы в семестре набрал менее 35 баллов, для него зачет проходит в два этапа; если 35 баллов и более – только второй этап в письменно-устной форме по билетам.

**На первом этапе** зачета студент выполняет тест из 10 вопросов. Продолжительность – 20 минут. Критерии оценивания теста: каждый правильный ответ – 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Чтобы тест был зачтен, студент должен дать правильные ответы по крайней мере на 6 вопросов из 10. Если тест не зачтен, то до второго этапа зачета студент не допускается.

Оценка	Зачтено	Незачтено
Баллы	10-6 баллов	5-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	базовый	недостаточный

**На втором этапе** студент отвечает на один вопрос из соответствующего списка и решает одну задачу. Время подготовки к ответу – 25 минут. Если студент за время работы в семестре набрал 45-50 баллов, то он освобождается от решения задачи.

Максимальный балл за ответы по билету – 50 баллов.

**Критерии оценивания теоретических вопросов:**

Характеристики ответа	Баллы	Уровень освоения проверяемых компетенций
Ответил на оба вопроса билета, воспроизведя соответствующие математические выкладки и логические рассуждения, задача полностью решена, студент правильно обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки.	45-50	высокий
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при выводе формул и решении задачи или отсутствие некоторых элементов вывода.	35-44	средний
Знает «теоретический минимум», т.е. отвечает на вопрос базового уровня и знает основные понятия, соотношения (без вывода), название и физический смысл величин по другим вопросам билета.	10-33	базовый
Не может ответить на вопрос базового уровня	0	недостаточный

При подведении итогов учитываются результаты промежуточных аттестаций. Полученные за текущую аттестацию (зачет) баллы суммируются с



баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Критерии оценивания зачета:

0-64 балла - незачет;

65-100 – зачет.

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. **Высокий уровень сформированности компетенций** соответствует оценке **отлично**:  
предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела физики конденсированного состояния «Физика прочности и механические свойства материалов», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. **Средний уровень** соответствует оценке **хорошо**:  
предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела физики конденсированного состояния «Физика прочности и механические свойства материалов»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач;
3. **Базовый уровень** соответствует оценке **удовлетворительно**:  
предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач в области физики прочности и механических свойств материалов;
4. **Низкий уровень** соответствует оценке **неудовлетворительно**:  
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела физики конденсированного состояния «Физика прочности и механические свойства материалов»; не владеет навыками решения базовых задач в области физики прочности и механических свойств материалов.

