

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.06.2026 11:10:34  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bb98f306c077a48009a078808522523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» 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)  
Перспективные материалы и технологии**

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

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

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Годы набора: **2026**

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» 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. 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»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» 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: Перспективные материалы и технологии

Год: 3

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Перспективные материалы и технологии» 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
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.	Для достижения УК-1.1: знать основные понятия и терминологию в области материаловедения Для достижения УК-1.2: уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: владеть методами поиска и анализа информации
ПК-1	Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных	Для достижения ПК-1.1: знать назначение новых материалов в современных технологических процессах Для достижения ПК-1.2: уметь производить классификацию



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет заочного и дистанционного обучения Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 4	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

	проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	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	новых материалов по их физико-химическим свойствам для достижения ПК-1.3: владеть представлением об основных этапах и методах производства и исследования современных новых материалов
--	---	--	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» 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	Контролируем ые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	<p>Для освоения компетенции УК-1 в ходе изучения дисциплины «Новые материалы» обучающиеся должны сформировать следующие навыки: Для достижения УК-1.1: выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач; Для достижения УК-1.2: использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации в рамках подготовки докладов по разделам курса;</p> <p>Для освоения компетенции ПК-1, обучающиеся должны сформировать следующие навыки: Для достижения ПК-1.1 ЗНАТЬ: основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций.</p> <p>Для достижения ПК-1.2 УМЕТЬ: 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</p> <p>Для достижения ПК-1.3 ВЛАДЕТЬ: навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и</p>	<p>Введение</p> <p>Магнитные и сверхпроводящие материалы</p> <p>Материалы с эффектом памяти формы</p> <p>Сплавы с магнитокалорическим эффектом</p> <p>Композитные материалы</p> <p>Наноматериалы</p>	Реферат	Тестирование



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов			
--	---	--	--	--

## 3.2 Содержание оценочных средств

### Примерный тест

#### 1. Что такое композитные материалы?

- А. Материалы, состоящие только из органических компонентов.
- В. Материалы, состоящие из двух или более компонентов с различными свойствами, образующими новую структуру.
- С. Чистые металлы высокой плотности.

#### 2. Какой из перечисленных материалов относится к наноматериалам?

- А. Углеродные нанотрубки.
- В. Обычная сталь.
- С. Алюминиевый сплав.

#### 3. Что является основным преимуществом аддитивных технологий (3D-печати) перед традиционными методами?

- А. Высокая скорость массового производства.
- В. Возможность создания сложных геометрических форм и экономия материала.
- С. Низкая стоимость оборудования.

#### 4. Метаматериалы — это:

- А. Материалы с уникальными свойствами, определяемыми их структурой, а не составом.
- В. Материалы, устойчивые только к высокой температуре.
- С. Натуральные природные материалы.

#### 5. Для чего используются функционально-градиентные материалы?

- А. Для создания декоративных покрытий.
- В. Для обеспечения плавного перехода свойств между разнородными материалами.
- С. Для снижения стоимости изделия.

#### 6. Технология электровзрывного напыления применяется для:

- А. Получения покрытий с уникальными системами, например,  $Al_2O_3-Ag$ .
- В. Плавления металлов в вакууме.
- С. Измельчения порошков.

#### 7. Основная особенность «умных» материалов (smart materials):

- А. Способность изменять свои свойства под воздействием внешней среды (температура, поле).
- В. Высокая прочность.
- С. Способность к самоочищению.

#### 8. Технология создания изделий из порошков без их расплавления — это:

- А. Порошковая металлургия.
- В. Литье.
- С. Штамповка.

#### 9. Графен — это материал, обладающий:

- А. Нулевой электропроводностью.



Версия документа - 1	стр. 7	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

В. Уникальной высокой прочностью и электропроводностью при толщине в один атом.  
С. Хрупкостью стекла.

**10. В авиастроении перспективным материалом для замены алюминия является:**

А. Углепластик (CFRP).

В. Дерево.

С. Чугун.

**Правильные ответы:**

1-В, 2-А, 3-В, 4-А, 5-В, 6-А, 7-А, 8-А, 9-В, 10-А.

## Примерные темы рефератов:

Раздел 2. «Магнитные и сверхпроводящие материалы»:

1. Магнитные материалы с одноосной анизотропией полей рассеяния.
2. Магнитотвердые сплавы на основе системы Fe-Cr-Co.
3. Магнитные материалы с одноосной кристаллической магнитной анизотропией.
4. Магнитотвердые материалы на основе соединений редкоземельных металлов (РЗМ) и  $3d$  переходных металлов.
5. Аморфные магнитомягкие сплавы. Виды. Применение
6. Магнитная запись. История магнитной записи.
7. Диэлектрические материалы. Пассивные, активные диэлектрики.
8. Прецизионные магнитомягкие сплавы.
9. Магнитомягкие сплавы на железокобальтовой основе.
10. Аморфные и нанокристаллические сплавы.
11. Основные требования к материалам для магнитной записи.
12. Магнитооптические запоминающие устройства.
13. Сверхпроводящие квантовые интерферометрические устройства.

Раздел 3. «Материалы с эффектом памяти формы»:

1. Сплавы с эффектом памяти формы: Ni-Ti, Cu-Zn, Ni-Mn-X (X= Ga, In, Sn, Sb).
2. Применение сплавов с эффектом памяти формы. Соединительные элементы, роботы, тепловые двигатели, медицина.
3. Магнитный эффект памяти формы.
4. Сплавы с эффектом памяти формы на основе Cu.

Раздел 4. «Сплавы с магнитокалорическим эффектом»:

1. Термодинамический цикл Карно: реализация магнитного охлаждения (зависимости  $S(T)$ , принцип работы магнитной машины).
2. Термодинамический цикл Эриксона: реализация магнитного охлаждения (зависимости  $S(T)$ , принцип работы магнитной машины).
3. Термодинамический цикл Брайтона: реализация магнитного охлаждения (зависимости  $S(T)$ , принцип работы магнитной машины).
4. Сплавы с магнитокалорическим эффектом.
5. Прямые и косвенные измерения магнитокалорического эффекта.



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

6. Критерии для выбора оптимальных сплавов для применения в технологии магнитного охлаждения.
7. Преимущества холодильных устройств на основе технологии магнитного охлаждения.

#### Раздел 5. «Композитные материалы»:

1. Применение углерод-углеродных композиционных материалов в авиации.
2. Применение углерод-углеродных композиционных материалов в железнодорожном транспорте.
3. Применение углерод-углеродных композиционных материалов в строительстве.
4. Применение углерод-углеродных композиционных материалов в судостроении.
5. Применение углерод-углеродных композиционных материалов в космической технике.
6. Металлические композиционные материалы, изготовление и применение.
7. Слоистые композиционные материалы, изготовление и применение.
8. Армирующие материалы, изготовление, применение.
9. Применение композиционных материалов в автомобилестроении.
10. Принцип работы струйной, шаровой и вибрационной мельниц
11. Магнитная керамика (компоненты, принцип изготовления, принцип работы, область применения).
12. Строительная керамика (компоненты, принцип изготовления, принцип работы, область применения).
13. Сверхпроводящая керамика (компоненты, принцип изготовления, принцип работы, область применения).
14. Огнеупорная керамика (компоненты, принцип изготовления, принцип работы, область применения).
15. Оптическая керамика (компоненты, принцип изготовления, принцип работы, область применения).

#### Раздел 6. «Наноматериалы»:

1. Наноматериалы. Эффект геккона
2. Наноматериалы. Обзор состояния нанотехнологий в России (организации, производство, продукция)
3. Нанопорошки. получение и свойства.
4. Объемные наноструктурные материалы.

### Типовые вопросы для подготовки к тестированию

1. Гигантские эффекты.
2. Основные характеристики магнитных материалов. Петля гистерезиса.
3. Магнитотвердые материалы с одноосной анизотропией полей рассеяния и одноосной кристаллической магнитной анизотропией.
4. Магнитомягкие сплавы. Виды. Применение.
5. Аморфные магнитомягкие сплавы. Виды. Применение.
6. Магнитная запись. История магнитной записи.



7. Сверхпроводники. Свойства. Применение.
8. Эффект памяти формы. Магнитный эффект памяти формы.
9. Сплавы с эффектом памяти формы: Ni-Ti, Cu-Zn, Ni-Mn-X (X= Ga, In, Sn, Sb).
10. Применение сплавов с эффектом памяти формы.
11. Термодинамика магнитокалорического эффекта. Прямые и косвенные измерения.
12. Сплавы с магнитокалорическим эффектом. Термодинамические циклы.
13. Классификация композиционных материалов. Металлические композиты.
14. Керамические композиционные материалы. Виды. Применение.
15. Углеродные композиционные материалы. Получение. Применение.
16. Нанопорошки. Объемные наноструктурные материалы. Получение.
17. Классификация аллотропов углерода. Алмаз, графит, графен, карбин, фуллерен, нанотрубки.
18. Бионаноматериалы. Вирусы. Применение наноматериалов.

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

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

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится при выполнении практических работ в форме подготовки реферата по разделам курса.

Студент допускается к сдаче экзамена в конце семестра при выполнении и сдаче реферата по разделам курса.

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

При подведении итогов учитываются результаты текущей успеваемости и итогового тестирования. Оценка итогового тестирования (Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (максимум - 100)):

менее 60 % - неудовлетворительно (2);

60-75 % - удовлетворительно (3);

76-95 % - хорошо (4);

96-100 % - отлично (5).

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

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 курса, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной



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

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 курса; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по направлению подготовки;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:  
предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по направлению подготовки;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:  
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; не владеет навыками решения базовых задач по направлению подготовки.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет заочного и дистанционного обучения  
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе \_\_\_\_\_ утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета заочного и дистанционного обучения

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

Председатель Ученого совета факультета  
заочного и дистанционного обучения

согласовано

Ш.Ш. Ягафаров

**Заседанием кафедры современных образовательных технологий**

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

И.о.заведующего кафедрой

согласовано

Н.А. Берг

Автор (составитель)

М.В. Матюнина

**Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»  
от 27 сентября 2022 №573-1**