

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Васильевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2026 09:38:12
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 1 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

К.М.03.ДВ.01.02 Основы химического материаловедения

Направление подготовки (специальность)

04.03.01 Химия

Направленность (профиль)

Химия

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора

Челябинск, 2026 г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 10	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/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности): 04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль): Химия

Дисциплина: Основы химического материаловедения

Семестр(ы) изучения: один семестр №7

Форма (ы) промежуточной аттестации: экзамен

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Основы химического материаловедения» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: Основные законы и понятия, используемые в химии твердого тела; Уметь: выражать свои мысли, правильно используя химическую терминологию Владеть: навыками научного общения с использованием знаний химических законов и химической терминологии
ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских	ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.	Знать: основные методики синтеза и анализа твердых тел Уметь: планировать эксперимент на основе анализа поставленной исследовательской задачи Владеть: навыками использования стандартных



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/институт/филиал/: химический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения»,
по направлению подготовки 04.03.01 Химия
направленности (профилю) Химия
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

задач химической
направленности,
поставленных
специалистом более
высокой
квалификации

методов испытаний для анализа
свойств твердых тел

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	1.1 Знать Основные законы и понятия, используемые в химии твердого тела;	Раздел 2 2.1 Введение в строение твердого тела, 2.2 Типы связей, 2.3 Структурные типы; Раздел 3 3.1 Термодинамическая классификация фазовых переходов; Раздел 4 4.1 Твердые электролиты, 4.2 Диэлектрики, 4.3 Магнитные материалы – классификация	7	1–4, 8, 14, 16, 19	Вопросы к экзамену
	1.2 Уметь выражать свои мысли, правильно используя химическую терминологию	Раздел 2 2.4 Зонная структура и электрофизические свойства; Раздел 3 3.2 Структурные изменения при фазовых переходах, 3.3 Мартенситные превращения, 3.4 Механизмы переходов; Раздел 4 4.4 Сегнето, пиро, пьезоэлектрики, 4.5 Материалы с ГМС и КМС, 4.6 Люминесцентные и оптические материалы, 4.7 Сверхпроводники	7	5–7, 11–13, 17, 20–23	Вопросы к экзамену



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/институт/филиал/: химический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения»,
по направлению подготовки 04.03.01 Химия
направленности (профилю) Химия
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 5 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	1.3 Владеть навыками научного общения с использованием знаний химических законов и химической терминологии	Раздел 3 3.5 Метод фазовых диаграмм, правило фаз; Раздел 4 4.8 Тугоплавкие материалы, 4.9 Композиты, 4.10 Аморфные материалы и стёкла, 4.11 Биоматериалы	7	9, 10, 15, 18, 26–29	Вопросы к экзамену
ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	1.1 Знать Основные законы и понятия, используемые в химии твердого тела;	Раздел 2 2.5 Экспериментальные методы исследования зонной структуры; Раздел 3 3.6 Термические методы анализа, ДСК; Раздел 4 4.12 Методы получения и анализа конкретных классов: твёрдые электролиты, полупроводники, магнитные материалы	7	5, 9–11, 19, 21–24, 26	Вопросы к экзамену
	1.2 Уметь выражать свои мысли, правильно используя химическую терминологию	Раздел 2 2.6 Планирование эксперимента для изучения электрофизических свойств; Раздел 3 3.7 Использование фазовых диаграмм для планирования термической обработки; Раздел 4 4.13 Выбор метода синтеза для оптических и сверхпроводящих материалов	7	6, 7, 12, 13, 20, 25, 27	Вопросы к экзамену
	1.3 Владеть навыками научного общения с использованием знаний химических законов и химической терминологии	Раздел 2 2.7 Методы измерения проводимости; Раздел 3 3.8 Методы регистрации фазовых переходов: РФА, дилатометрия; Раздел 4 4.14 Методы измерения	7	1–4, 8, 14, 17, 18, 28, 29	Вопросы к экзамену

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 6 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
		магнитных, механических, оптических свойств	

3.2 Содержание оценочных средств

Теоретические вопросы к экзамену

№ п/п	Формулировка вопроса	Содержание ответа на вопрос
1	Предмет химического материаловедения. (УК-4, ПК-1)	1. Определение химического материаловедения как науки о связи состава, структуры и свойств твердофазных материалов. 2. Основные задачи: синтез материалов с заданными свойствами, изучение фазовых равновесий, разработка методов диагностики. 3. Классификация материалов (металлы, керамика, полимеры, композиты). 4. Роль материаловедения в современной технике и технологиях.
2	Строение твердого тела (ТТ). Структурные типы. (УК-4, ПК-1)	1. Понятие кристаллической и аморфной структуры. 2. Элементы симметрии кристаллов. 3. Основные структурные типы: металлические, ионные, ковалентные, молекулярные кристаллы. 4. Примеры структурных типов (NaCl, CsCl, сфалерит, вюрцит, перовскит).
3	Модели представления структуры ТТ (шаровые упаковки, координационные полиэдры). (УК-4, ПК-1)	1. Принцип плотнейших шаровых упаковок (ГПУ, ГЦК). 2. Пустоты в упаковках: октаэдрические и тетраэдрические. 3. Координационные числа и полиэдры. 4. Примеры описания структур через полиэдры (перовскит, шпинель).
4	Типы связей в твердом теле. Особенности описания кристаллов с различными типами связей. (УК-4, ПК-1)	1. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и ван-дер-ваальсова связи. 2. Влияние типа связи на физические свойства (температура плавления, твердость, электропроводность). 3. Особенности описания: ионные радиусы, направления связей, зонная структура.
5	Зонная структура кристаллов. Заселенность зон, ее влияние на электрофизические свойства кристаллов. (УК-4, ПК-1)	1. Образование энергетических зон при сближении атомов. 2. Валентная зона, зона проводимости, запрещенная зона. 3. Заполнение зон электронами. 4. Разделение тел на металлы, полупроводники, диэлектрики в зависимости от заполнения.
6	Валентная зона, запрещенная зона, зона проводимости. Металлы и диэлектрики. (УК-4, ПК-1)	1. Определение валентной зоны, зоны проводимости, ширины запрещенной зоны. 2. Критерий металличности (перекрывание зон или частичное заполнение). 3. Диэлектрики – широкая запрещенная зона. 4. Зависимость проводимости от температуры.
7	Собственные и примесные полупроводники. Электронная и дырочная проводимость. (УК-4, ПК-1)	1. Собственные полупроводники: генерация электрон-дырочных пар. 2. Примесные полупроводники: доноры (n-тип) и акцепторы (p-тип). 3. Механизмы электронной и дырочной проводимости. 4. Влияние температуры на концентрацию носителей.
8	Термодинамическая классификация фазовых переходов. (УК-4, ПК-1)	1. Определение фазового перехода. 2. Классификация Эренфеста: переходы 1-го рода (скачок первых

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 7 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		производных энергии Гиббса) и 2-го рода (скачок вторых производных). 3. Примеры: плавление, кипение (1-й род); магнитные, сегнетоэлектрические переходы (2-й род).
9	Метод фазовых диаграмм. Правило фаз, правило рычага. Особые точки на фазовых диаграммах. (ПК-1)	1. Понятие фазовой диаграммы, компоненты, фазы. 2. Правило фаз Гиббса: $F = C - P + 2$, $F = C - P + 2$. 3. Правило рычага для определения соотношения фаз. 4. Особые точки: эвтектика, перитектика, эвтектид, монотектика.
10	Основные виды фазовых диаграмм двойных систем. (ПК-1)	1. Диаграммы с неограниченной растворимостью в твёрдом состоянии. 2. Эвтектические диаграммы. 3. Перитектические диаграммы. 4. Диаграммы с конгруэнтно и инконгруэнтно плавящимися соединениями. 5. Диаграммы с полиморфными превращениями.
11	Структурные изменения при фазовых переходах. (ПК-1)	1. Изменение типа кристаллической решётки (полиморфизм). 2. Изменение параметров порядка (сегнетоэлектричество, магнетизм). 3. Реконструктивные и дисторсионные переходы. 4. Методы регистрации: ДСК, рентгеноструктурный анализ.
12	Мартенситные превращения. (УК-4, ПК-1)	1. Определение мартенситного превращения как бездиффузионного сдвигового процесса. 2. Особенности: кооперативное смещение атомов, сохранение состава, характерно для сплавов (стали). 3. Кинетика и морфология мартенсита. 4. Примеры: закалка стали, сплавы с памятью формы.
13	Механизмы фазовых переходов. (УК-4, ПК-1)	1. Диффузионные механизмы (зарождение и рост). 2. Бездиффузионные (сдвиговые, мартенситные). 3. Переходы порядок–беспорядок. 4. Влияние скорости охлаждения на механизм.
14	Ионная проводимость и твердые электролиты. (УК-4, ПК-1)	1. Определение твёрдых электролитов (суперионных проводников). 2. Механизмы ионного транспорта: вакансионный, междоузельный. 3. Условия высокой проводимости: структурная разупорядоченность, наличие каналов. 4. Примеры: стабилизированный ZrO_2 , β -глинозём, $RbAg_4I_5$.
15	Кислород-ионные проводники. Галогенид-ионные проводники. (УК-4, ПК-1)	1. Кислород-ионные проводники: структура флюорита (ZrO_2 , CeO_2), механизм проводимости, применение в твердооксидных топливных элементах. 2. Галогенид-ионные проводники: AgI , $RbAg_4I_5$, структура и проводимость. 3. Факторы, влияющие на подвижность ионов.
16	Химическая и физическая природа диэлектриков. Твердых электролитов. (УК-4, ПК-1)	1. Диэлектрики: широкая запрещённая зона, поляризация, виды поляризации (электронная, ионная, дипольная). 2. Твёрдые электролиты: высокая ионная проводимость при низкой электронной. 3. Сравнение механизмов переноса заряда.
17	Наведенная и спонтанная поляризация. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пьезоэлектрики. Примеры. (УК-4, ПК-1)	1. Поляризация: наведённая (внешним полем) и спонтанная (в отсутствие поля). 2. Пьезоэлектрики – поляризация под действием деформации (кварц). 3.

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Пироэлектрики – спонтанная поляризация, зависящая от температуры (турмалин). 4. Сегнетоэлектрики – переориентация спонтанной поляризации внешним полем (BaTiO_3 , $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$).
18	Области применения сегнетоэлектриков, пироэлектриков и пьезоэлектриков. (ПК-1)	1. Пьезоэлектрики: датчики давления, излучатели ультразвука, зажигалки. 2. Пироэлектрики: инфракрасные детекторы, тепловизоры. 3. Сегнетоэлектрики: конденсаторы, элементы памяти (FeRAM), пьезодвигатели.
19	Классификация магнитных материалов, основные структуры и свойства (металлы и сплавы, оксиды переходных металлов, шпинели, гранаты, перовскиты, гексаферриты). (УК-4, ПК-1)	1. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики. 2. Структуры: шпинели (Fe_3O_4), гранаты ($\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$), перовскиты (LaMnO_3), гексаферриты ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$). 3. Связь структуры с магнитным порядком.
20	Материалы с эффектом гигантского (ГМС) и колоссального (КМС) магнитного сопротивления. (УК-4, ПК-1)	1. Определение ГМС (изменение сопротивления в магнитном поле, многослойные структуры). 2. Определение КМС (манганиты типа $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$). 3. Механизмы: спин-зависимое рассеяние, двойной обмен. 4. Применение: считывающие головки жёстких дисков, магнитная память.
21	Люминесцентные материалы и люминофоры. Фосфоресцирующие материалы. (УК-4, ПК-1)	1. Люминесценция: определение, виды (фотолюминесценция, катодолуминесценция). 2. Люминофоры: неорганические ($\text{ZnS}:\text{Cu}$, $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$) и органические. 3. Фосфоресценция – длительное послесвечение. 4. Применение: экраны, LED, детекторы излучения.
22	Твердотельные источники лазерного излучения (рубиновый и неодимовый лазеры). (УК-4, ПК-1)	1. Принцип работы лазера: инверсия населённостей, оптический резонатор. 2. Рубиновый лазер ($\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Cr}^{3+}$) – трёхуровневая схема. 3. Неодимовый лазер ($\text{YAG}:\text{Nd}^{3+}$) – четырёхуровневая схема. 4. Способы выращивания кристаллов (метод Чохральского).
23	Нелинейные оптические материалы. Основные области применения. (УК-4, ПК-1)	1. Определение нелинейно-оптических свойств (генерация второй гармоники, параметрические процессы). 2. Материалы: KDP (KH_2PO_4), LiNbO_3 , $\beta\text{-BaB}_2\text{O}_4$. 3. Применение: удвоение частоты лазеров, электрооптические модуляторы.
24	Сверхпроводящие материалы. Традиционные (металлы и интерметаллиды) и высокотемпературные (оксиды) сверхпроводники. (УК-4, ПК-1)	1. Явление сверхпроводимости, критическая температура T_c . 2. Традиционные сверхпроводники: Nb, NbTi, Nb_3Sn (теория БКШ). 3. Высокотемпературные купраты: $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, Bi- и Tl-системы. 4. Свойства: эффект Мейсснера, критическое поле, ток.
25	Взаимосвязь состав - структура - свойство для высокотемпературных сверхпроводников на основе купратов. Области и перспективы применения. (УК-4, ПК-1)	1. Структура купратов: слои CuO_2 , роль кислородных вакансий. 2. Зависимость T_c от состава (допирование). 3. Трудности применения (керамическая хрупкость, низкая плотность критического тока). 4. Перспективы: кабели, магниты, квантовые интерферометры (СКВИД).
26	Тугоплавкие материалы. Металлы и сплавы, оксиды, карбиды, бориды, нитриды, силициды. (УК-4, ПК-1)	1. Определение тугоплавких материалов (температура плавления $> 2000^\circ\text{C}$). 2. Металлы: W,

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 9 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Мо, Ta, Nb. 3. Оксиды: Al_2O_3 , MgO, ZrO_2 . 4. Карбиды: SiC, TiC, WC. 5. Нитриды: BN, TiN, Si_3N_4 . 6. Бориды, силициды. 7. Применение: нагреватели, режущий инструмент, защитные покрытия.
27	Композиционные материалы, их классификация и методология создания. Металлсодержащие композиционные материалы. (УК-4, ПК-1)	1. Определение композита: матрица + наполнитель. 2. Классификация по матрице (полимерные, металлические, керамические). 3. Методология: принцип аддитивности свойств, правило смесей. 4. Металлсодержащие композиты: карбидо- и оксидоупрочнённые, армированные волокнами. 5. Перколяционные эффекты.
28	Аморфные материалы и стекла. Факторы, влияющие на стеклообразование. Оксидные и халькогенидные стекла. Электропроводящие стекла. Металлические стекла. Стеклокерамика. Ситаллы. (УК-4, ПК-1)	1. Аморфное состояние, ближний порядок. 2. Критерии стеклообразования (температурный интервал, скорость охлаждения). 3. Оксидные стёкла (силикатные, боратные). 4. Халькогенидные стёкла (As_2S_3 , GeSe). 5. Электропроводящие стёкла (на основе ионов Ag, Li). 6. Металлические стёкла. 7. Стеклокерамика и ситаллы – управляемая кристаллизация.
29	Биоматериалы. (ПК-1)	1. Определение биоматериалов: материалы для взаимодействия с биологическими системами. 2. Классификация: металлы (титан, нержавейка), керамика (гидроксиапатит), полимеры, композиты. 3. Требования: биосовместимость, коррозионная стойкость, механическая совместимость. 4. Примеры: имплантаты, искусственные клапаны, стенты, биоразлагаемые шовные материалы.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен, проводится в устном виде. Билет состоит из двух вопросов.

Время на подготовку к ответу составляет 30–40 минут. В это время обучающийся может составить письменные тезисы ответа на специальных листах (черновиках), которые затем сдаются вместе с билетом.

Оценка «отлично» ставится за полный и правильный ответ, материал изложен химически грамотным языком. Студент владеет терминологией и номенклатурой, имеет представление о видах, строении и свойствах твердофазных материалов, умеет применять законы химии для объяснения конкретных явлений, умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать факты.

Оценка «хорошо». Ответ полный и правильный, но допущены несущественные ошибки в терминологии.

Оценка «удовлетворительно». Студент ответил на вопрос, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный.

Оценка «неудовлетворительно». Студент не владеет химической

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/: химический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы химического материаловедения», по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленности (профилю) Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 10 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

терминологией и номенклатурой, допускает грубые ошибки в истолковании и употреблении химических понятий.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично и предполагает формирование компетенций на высоком уровне, обучающийся:

- свободно владеет химической терминологией, глубоко понимает законы химии твердого тела,
- устанавливает причинно-следственные связи «состав – структура – свойство»,
- самостоятельно обосновывает выбор методов синтеза и анализа, формулирует логически обоснованные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо и предполагает формирование компетенций на среднем уровне:

- Студент владеет основным понятийным аппаратом (допускаются незначительные неточности),
- понимает ключевые закономерности,
- дает развернутые ответы, делает обоснованные выводы на основе типовых данных, ориентируется в классификации материалов.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно и предполагает формирование компетенций на начальном уровне:

- Студент владеет минимальным объемом терминологии (возможны существенные ошибки),
- знает основные понятия, но испытывает затруднения в их применении,
- воспроизводит фрагментарные знания,
- способен отвечать на вопросы репродуктивного характера (не менее 50% правильных ответов при тестировании).

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:

- Студент не владеет базовой терминологией, допускает грубые ошибки,
- не понимает фундаментальных закономерностей,
- не может охарактеризовать классы материалов и методы их исследования,
- отказывается от ответа.

04.03.01/ Химия/ Химия/ Основы химического материаловедения/ 2026 год набора/ очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета

химического факультета

СОГЛАСОВАНО

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 8 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

Е.А. Белая

Автор (составитель)

Е.О. Макаркина

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