

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:
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322529



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 «Физическая химия»
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)
Физическая химия**

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)
Физико-химия процессов и материалов

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год 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 «Физическая химия»
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 «Физическая химия»
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: Физическая химия

Год: 2

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Физическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Знать: Для достижения ОПК-1.1: основные понятия и соотношения; начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий; термодинамику растворов; термодинамику и кинетику электрохимических процессов. Уметь: Для достижения ОПК-1.2: выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные



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 «Физическая химия» по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

			данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях Владеть: Для достижения ОПК-1.3: навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; Методами определения констант реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	<u>Знать:</u> Для достижения ОПК-4.1: основные понятия/законы/формулы в области физической химии <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-4.2: формулировать задачи исследований, объяснять сущность физических/химических явлений и процессов в твердых телах; участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-4.2: навыком решения конкретных физических задач,



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

			информацией о современном состоянии и методах исследований в области физики конденсированного состояния
--	--	--	--



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

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 ОПК-1.1 знать: основные понятия и соотношения; начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий; термодинамику растворов; термодинамику и кинетику электрохимических процессов. Для достижения ОПК-1.2 уметь: выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях Для достижения ОПК-1.3 владеть: навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава	Введение Химическая термодинамика Растворы Химические равновесия Электрохимия	Контрольные работы	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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

<p>сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; Методами определения констант реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p> <p>Для достижения ОПК-4.1 знать: основные понятия/законы/формулы в области физической химии Для достижения ОПК-4.2 уметь: формулировать задачи исследований, объяснять сущность физических/химических явлений и процессов в твердых телах; участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов Для достижения ОПК-4.2 владеть: навыком решения конкретных физических задач, информацией о современном состоянии и методах исследований в области физики конденсированного состояния</p>			
---	--	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

Примеры контрольных работы

Раздел 1 Введение.

1. Хлор в количестве $m = 200$ г находится при температуре 25°C и давлении 101325 Па. Определить теплоту работы и измерение внутренней энергии газа при изотермическом расширении до объема $V=0.16\text{м}^3$.
2. Вычислить изменение энтропии при смешении 0.001 м³ водорода с $0,0005$ м³ метана, если исходные газы и образующаяся смесь газов находится при 25°C и $0,912 \cdot 10^5$ Па.
3. При 423 К и $1.00 \cdot 10^5$ Па 1.17 г органического вещества, испаряясь, занимают объем 0.447 л. Вычислите молекулярную массу соединения.
4. 4 моль углекислого газа занимают объем 2 л. При 25°C . Вычислите давление углекислого газа по уравнению Ван-дер-Ваальса.



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

5. Приведите к нормальным условиям газ, занимающий при 373 К и $p = 3.0 \cdot 10^2$ Па объем 27 л.

Раздел 2 Химическая термодинамика.

1. Один моль идеального газа, взятого при 25°C и 100 атм, расширяется обратимо и изотермически до 5 атм. Рассчитайте работу, поглощенную теплоту, изменение внутренней энергии.

2. Рассчитать тепловой эффект реакции ($\Delta H_{p-ции}$) при гашении 100 кг извести (CaO) водой, если теплоты образования оксида кальция, воды и гидроксида кальция соответственно равны -635.1; -285.84 и -986.2 кДж/моль.

3. Рассчитать теплоту растворения кристаллогидрата сульфита натрия ($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), если теплота растворения безводного сульфита натрия равна 11.34 кДж/моль, а теплота образования кристаллогидрата этой соли (теплота гидратации) равна 58.4 кДж/моль.

4. Рассчитать изменение внутренней энергии системы в стандартных условиях (ΔU°) при протекании реакции
 $2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightarrow 4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2$, если станд. теплоты образования воды и хлороводорода (HCl) соответственно равны -241.84 и 92.3 кДж/моль.

5. Рассчитать изменение внутренней энергии при испарении 250 г воды при 20°C (пары подчиняются законам идеальных газов). Объёмом жидкости по сравнению с объёмом пара можно пренебречь. Удельная теплота парообразования воды равна 2451 Дж/г.

Раздел 3 Растворы.

1. Вычислить число переноса аниона Cl^- в бесконечно разбавленном растворе NaCl при 25°C, если известны подвижности катиона и аниона в этом растворе: $\lambda_{\text{Na}^+} = 50.1 \text{ см}^2/\text{Ом моль}$; $\lambda_{\text{Cl}^-} = 76.35 \text{ см}^2/\text{Ом моль}$.

2. Вычислите предельную молярную электрическую проводимость CaCl_2 в растворе при 25°C.

3. Эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленных растворов KCl, KNO_3 и AgNO_3 при 25°C равна соответственно 149.145, и 133.4 См $\text{см}^2 \text{ моль}^{-1}$. Какова эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленного раствора AgCl при 25°C?

4. Сосуд наполнен смесью кислорода и азота. При каком соотношении парциальных давлений массы обоих газов будут одинаковы?

5. Рассчитайте состав раствора бензол – толуол, который при нормальном давлении кипит при температуре 90°C, а также состав образующегося пара. Раствор считайте идеальным.



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

Давления пара чистых бензола и толуола при 90°C равны 1021 и 407 мм.рт.ст. соответственно.

Раздел 4 Химическое равновесие.

1. В системе $2\text{NO}(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г.})$ равновесные концентрации веществ : $[\text{NO}] = 0.2$ моль/л, $[\text{O}_2] = 0.3$ моль/л, $[\text{NO}_2] = 0.4$ моль/л. Рассчитайте $K_{\text{равн.}}$ и оцените положение равновесия.

2. Вычислите энергию кристаллической решетки $E_{\text{кр-р}}$ хлорида калия, если:

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{KCl}) = -435,56 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{атомиз.}) \text{K}(\text{кр.}) = 128,74 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{иониз.}) \text{K}(\text{г.}) = 418,00 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{дис.}) \text{Cl}_2(\text{г.}) = 238,26 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\text{Сродство хлора к электрону} = -363,66 \text{ кДж*моль}^{-1}.$$

3. Вычислите энергию кристаллической решетки $E_{\text{кр-р}}$ фторида натрия, если:

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{NaF}) = -568,48 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

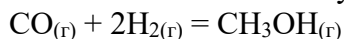
$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{атомиз.}) \text{Na}(\text{кр.}) = 106,68 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{иониз.}) \text{Na}(\text{г.}) = 492,08 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{дис.}) \text{F}_2(\text{г.}) = 154,66 \text{ кДж*моль}^{-1}$$

$$\text{Сродство фтора к электрону} = -332,88 \text{ кДж*моль}^{-1}.$$

4. Рассчитайте константу равновесия для реакции



При 500 К. ΔG° для $\text{CO}(\text{г.})$ и $\text{CH}_3\text{OH}(\text{г.})$ при 500 К равны $-155,41 \text{ кДж*моль}^{-1}$ и $-134,20 \text{ кДж*моль}^{-1}$ соответственно.

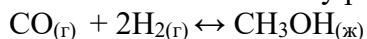
5. Для реакции $2\text{NO}_{2(\text{г.})} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г.})}$ рассчитайте:

а) $\Delta G^{\circ}_{\text{р-ции}}$ при 298 К;

б) температуру, при которой оба направления процесса равновероятны.

$$\Delta H^{\circ}_{\text{р-ции}} = -57 \text{ кДж/моль}; \Delta S^{\circ}_{\text{р-ции}} = -176 \text{ Дж/(моль*К)}. \text{ Стр. 51. Литвинова}$$

6. Вычислите константу равновесия реакции образования метилового спирта:



Сделайте заключение о практической обратимости реакции при этих условиях.

Раздел 5 Электрохимия.

1. Чему равна удельная электропроводимость раствора Na_2SO_4 , заключенного между электродами, отстоящими друг от друга на расстоянии 0.82 см и имеющими площадь 5.32 см^2 каждый, если сопротивление раствора равно 2.86 Ом?

2. Определить удельное сопротивление, удельную и эквивалентную электропроводность 1 М раствора нитрата натрия в ячейке с электродами площадью 1.6 см^2 и расстоянием между



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

ними 8 мм, если сопротивление раствора составляет 30 Ом.

3. Молярная электропроводность раствора бензойной кислоты при $T = 25^{\circ}\text{C}$, с концентрацией 0.135 моль/л равна $8,1 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^2/\text{моль}$. Рассчитайте степень диссоциации и константу диссоциации электролита.

4. Составьте уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе с нерастворимыми анодами: а) MgCl_2 ; б) MgCl_2 и ZnSO_4 . Рассчитайте, сколько выделится хлора в литрах (н. у.) при пропускании тока силой 5А в течение 3 ч.

5. Составьте уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе раствора CuSO_4 с растворимым медным анодом и нерастворимым графитовым анодом. Рассчитайте, сколько растворится меди на аноде при пропускании тока силой 10 А в течение 3 ч.

6. При электролизе соли трехвалентного металла ток силой в 3 А в течение 2 часов выделил на катоде 4.18 г металла. Определите, какой это металл. Напишите уравнения катодного и анодного процессов, а также суммарное уравнение электролиза расплава и водного раствора карбоната натрия с платиновым анодом.

7. При рафинировании меди током 4.5 А за 1.5 часа выделяется 7.5 г меди. Рассчитайте выход по току. Напишите уравнения катодного и анодного процессов, а также суммарное уравнение электролиза водного раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: а) с угольным анодом; б) со свинцовым анодом.

8. Найдите объем водорода, который выделится при пропускании тока силой в 5 А в течение 3.5 ч через водный раствор серной кислоты. Напишите уравнения анодного и катодного процессов, а также суммарное уравнение электролиза раствора H_2SO_4 с инертным анодом.

9. Найдите объем водорода, который выделится при пропускании тока силой в 5 А в течение 3.5 ч через водный раствор серной кислоты. Напишите уравнения анодного и катодного процессов, а также суммарное уравнение электролиза раствора H_2SO_4 с инертным анодом.

10. Сколько времени потребуется на электролиз раствора KCl при силе тока 5 А, чтобы выделить хлор объемом 11.2 л (н.у.), если выход по току составляет 90%? Напишите уравнения анодного и катодного процессов, а также суммарное уравнение электролиза.

Пример варианта контрольной работы

1. Рассчитать теплоту растворения кристаллогидрата сульфата натрия ($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), если теплота растворения безводного сульфата натрия равна 11.34 кДж/моль, а теплота образования кристаллогидрата этой соли (теплота гидратации) равна 58.4



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

кДж/моль.

2. Сосуд наполнен смесью кислорода и азота. При каком соотношении парциальных давлений массы обоих газов будут одинаковы?
3. Составьте уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе с нерастворимыми анодами: а) $MgCl_2$; б) $MgCl_2$ и $ZnSO_4$. Рассчитайте, сколько выделится хлора в литрах (н. у.) при пропускании тока силой 5А в течение 3 ч.

Пример теста

Какой из процессов является изохорным?

- А) Процесс при постоянном давлении
- Б) Процесс при постоянном объеме
- В) Процесс при постоянной температуре
- Г) Процесс без теплообмена

Принцип Ле Шателье-Брауна применяется для определения:

- А) Скорости химической реакции
- Б) Влияния внешних воздействий на смещение равновесия
- В) Теплоты образования вещества
- Г) Энергии активации

Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию вещества А в 2 раза?

- А) Увеличится в 2 раза
- Б) Увеличится в 4 раза
- В) Уменьшится в 2 раза
- Г) Не изменится

Уравнение Аррениуса описывает зависимость:

- А) Константы скорости реакции от температуры
- Б) Равновесной концентрации от давления
- В) ЭДС гальванического элемента от концентрации
- Г) Поверхностного натяжения от температуры

Электрохимический потенциал — это энергия Гиббса, приходящаяся на:

- А) 1 моль вещества
- Б) 1 грамм вещества
- В) 1 моль заряженных частиц (ионов)
- Г) 1 молекулу

Что определяет константа равновесия?

- А) Время достижения равновесия
- Б) Соотношение концентраций продуктов и реагентов при равновесии
- В) Скорость прямой реакции
- Г) Тепловой эффект реакции

Какое утверждение верно для катализаторов?

- А) Увеличивают энергию активации
- Б) Расходуется в ходе реакции
- В) Снижают энергию активации, ускоряя реакцию
- Г) Смещают положение равновесия

Ответы:



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1-Б,2-Б, 3-Б, 4-Б, 5-В, 6-Б, 7-В.

Типовые вопросы для подготовки к тестированию

1. Предмет физической химии. Разделы физической химии.
2. Методы физико-химического исследования.
3. Энергия. Законы сохранения и превращения энергии.
4. Теплота и работа.
5. Химическая термодинамика. Предмет, методы и границы.
6. Термодинамическая система.
7. Внутренняя энергия системы.
8. Первое начало термодинамики.
9. Второе начало термодинамики.
10. Энтропия.
11. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
12. Термодинамическая шкала температур.
13. Третье начало термодинамики.
14. Основное уравнение термодинамики для квазистатических процессов.
15. Термодинамические потенциалы.
16. Закон Гесса. (Закон постоянства сумм тепловых эффектов).
17. Расчеты энтальпии химических реакций.
18. Теплота образования. Теплота сгорания.
19. Сольватация.
20. Энергия химических связей.
21. Цикл Борна – Хабера.
22. Растворы. Общая характеристика растворов.
23. Молекулярная структура растворов.
24. Межмолекулярное взаимодействие в растворах.
25. Классификация растворов.
26. Равновесие: жидкий раствор-пар. Закон Рауля.
27. Растворы с положительными и отрицательными отклонениями от закона Рауля (Реальные растворы).
28. Влияние третьего компонента на растворимость газов.
29. Основы учения об электролитах. Электрохимические реакции.
30. Электролиз. Законы электролиза. Законы Фарадея.
31. Электролитическая диссоциация. Теория электролитов Аррениуса.
32. Причины и механизм электролитической диссоциации.
33. Недостатки теории Аррениуса.
34. Электрическая проводимость растворов электролитов.
35. Подвижность ионов. Числа переноса ионов.
36. Связь между подвижностью ионов и их концентрацией.
37. Строение двойного электрического слоя.



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

38. Теория двойного электрического слоя.
39. Химические источники тока. Гальванические элементы.
40. Химические источники тока. Аккумуляторы.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Степень усвоения материала должна быть продемонстрирована при выполнении контрольных работ в течение семестра: студент должен успешно сдать каждую из предложенных контрольных работ по основным разделам дисциплины. В случае, если студент не сдал какие-либо контрольные работы в течение семестра, то на допуске к экзамену ему предлагается решить задачи по соответствующим темам.

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 дисциплины «Физическая химия», 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 дисциплины «Физическая химия»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по физической химии;



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по физической химии;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «физическая химия»; не владеет навыками решения базовых задач по физической химии.



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 «Физическая химия»
по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 15	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)

С.И. Саунина

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