

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 10:48:02

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb981506cb77a48bb9a6788b8322323

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Избранные главы физической химии (научный семинар)»,

по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия",

направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Избранные главы физической химии (научный семинар)**

Направление подготовки (специальность)
04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) Химия
материалов

Присваиваемая квалификация (степень)
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения
Очная

Челябинск 2025 г.



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



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) Химия материалов

Дисциплина: Избранные главы физической химии (научный семинар)

Семестр (семестры) изучения: 7.

Форма (формы) промежуточной аттестации: 7 семестр – зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Избранные главы физической химии (научный семинар)» 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;	Знать: основные принципы поиска научной информации, критерии анализа информации в области физической химии, использования ее при проведении расчетных работ Уметь: применять критический анализ, систематизацию и обобщения информации в различных областях физической химии Владеть: приемами систематизации и обобщения материала и на их основе моделирования решения различных проблем, возникающих при решении физикохимических задач
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и	ОПК-3-2. "Умеет использовать расчетно-теоретические и	Знать: базовые основы химического и математического моделирования;



	процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	компьютерные программы для решения профессиональных задач".	Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач Владеть: опытом применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности
--	---	---	---



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	ОПК-3,УК-1	Химическая термодинамика	Вопросы по темам дисциплины.	Вопросы по темам дисциплины.
2	ОПК-3,УК-1	Термодинамика растворов	Вопросы по темам дисциплины.	Вопросы по темам дисциплины.
3	ОПК-3,УК-1	Химическая кинетика	Вопросы по темам дисциплины.	Вопросы по темам дисциплины.
4	ОПК-3,УК-1	Электрохимия	Вопросы по темам дисциплины.	Вопросы по темам дисциплины.
5	ОПК-3,УК-1	Иная контактная работа	Вопросы по темам дисциплины.	Вопросы по темам дисциплины.



Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации:

1. Для реакции синтеза метилового спирта по уравнению $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$ константы равновесия соответственно составили: $K_{p1} = 4,13 \cdot 10^{10} \text{ Па}^{-2}$ при 298 К и $K_{p2} = 4,03 \cdot 10^{10} \text{ Па}^{-2}$ при 308 К. Рассчитайте средний тепловой эффект реакции в этом интервале температур и константу равновесия при температуре 318 К.
2. Вычислить давление пара над водным раствором сахара с концентрацией 10 масс. % при температуре 100С. Определить температуру кипения и температуру замерзания этого раствора ($K_{\text{H}_2\text{O}} = 1.86 \text{ К} \cdot \text{кг}/\text{моль}$; $K_{\text{H}_2\text{O}} = 0.512 \text{ К} \cdot \text{кг}/\text{моль}$).
3. В необратимой реакции 1-го порядка за 20 мин при 125 оС степень превращения исходного вещества составила 60%, а при 145 оС такая же степень превращения была достигнута за 5.5 мин. Найдите константы скорости и энергию активации данной реакции.
4. Последовательно с лабораторной ванной цинкования, залитой цианистым электролитом, включен медный кулонометр. За 20 минут процесса цинкуемая деталь с рабочей поверхностью $S=1,4 \text{ дм}^2$ увеличилась в массе на 1,82 г, за то же время на катоде медного кулонометра высадилось 2,10 г меди. Рассчитать: 1) выход по току для цинка; 2) среднюю толщину цинкового покрытия; 3) среднюю катодную плотность тока в ванне цинкования.

Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические системы и их классификация.
Термодинамические состояния и их классификация.
2. Интенсивные и экстенсивные свойства системы.
3. Термодинамические процессы. Классификация термодинамических процессов.
4. Функции состояния и функции перехода. Свойства функций состояния.
5. Нулевое начало термодинамики. Температура. Температурные шкалы.
6. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального газа в изопроцессах. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа. Уравнение состояния конденсированной фазы.
7. Первое начало термодинамики. Математическая формулировка первого начала термодинамики в интегральной и дифференциальной формах.
8. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии, их эквивалентность.
9. Работа. Виды работы. Работа идеального газа в изопроцессах.
10. Приложение первого закона термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса.
11. Химический потенциал. Условия равновесия в гетерогенных системах. Уравнение Гиббса-Дюгема.
13. Давление насыщенных паров конденсированных растворов. Законы Рауля и Генри для предельно разбавленных



растворов.

14. Химические потенциалы компонентов идеальных, предельно разбавленных и реальных растворов.

15. Растворы. Термодинамическая номенклатура водных систем. Теории растворов.

Парциальные молярные

величины.

16. Основные понятия химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции.

Кинетическая классификация

химических реакций.

17. Обратимые и необратимые процессы. Основной постулат химической кинетики. Скорость и константа скорости.

18. Кинетические уравнения необратимых реакций первого и второго порядков.

19. Кинетические кривые. Кинетические уравнения необратимых реакций n-ного порядка.

20. Кинетика параллельных реакций первого и второго порядков.

21. Кинетика последовательных реакций первого порядка.

22. Кинетика обратимых реакций первого и второго порядков.

23. Температурная зависимость скорости химической реакции. Энергия активации.

24. Методы определения порядка химической реакции.

25. Предмет и понятия электрохимии. Теория электролитической диссоциации, ее недостатки.

26. Термодинамическая номенклатура водных систем. Активность и коэффициент активности.

27. Основы электростатической теории сильных электролитов. Средняя плотность зарядов ионной атмосферы.

28. Общая характеристика движения ионов в растворах электролитов. Электропроводность. Число переноса.

29. Термодинамика электрохимических систем и электродных процессов. Условная водородная шкала. ЭДС.

Электродный потенциал.

30. Электрохимический потенциал. Электрохимические равновесия.

31. Классификация электродов.

32. Электролиз.



4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения обязательных учебных занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине, практическим занятиям. Текущая аттестация проводится в виде контрольных работ.

Качество усвоения знаний завершается зачетом.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания

Критерии оценивания домашней работы:

Контрольная работа содержит три задачи по темам изучаемого раздела. Правильное решение каждой задачи оценивается в 2 балла. Итого за четыре полностью и правильно решенные контрольные студент получает 24 балла. Промежуточная аттестация проводится в виде письменного опроса. Проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый, полный ответ на один теоретический вопрос. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на подготовку к ответу 40 минут. Подробные критерии оценивания теоретических вопросов представлены в фонде оценочных средств.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации. Всего студент может набрать максимально:

10 баллов за промежуточную аттестацию (письменный опрос);

24 балла за текущую аттестацию (4 контрольные работы).

Итого максимально 34 балла. Для получения зачета необходимо набрать не менее 25 баллов из 34 возможных (за текущую и промежуточную аттестацию).



4.3 Критерии оценивания зачета

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки планирования и проведения химического анализа, навыки систематизации теоретических, расчетных и экспериментальных данных для решения профессиональных задач.
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по решению профессиональных вопросов, критически оценивать информацию, формулировать собственные выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание планирования и проведения



химического анализа, умение сбора, анализа и обработки данных,
необходимых для решения профессиональных задач;

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно: