

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 10:40:53
Уникальный программный ключ:
04c19ed8b0981566c677a486b9a6788b8322319



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Актуальные задачи современной химии»,
по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия",
направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

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

Актуальные задачи современной химии

**Направление подготовки (специальность)
04.04.01 – Химия**

**Направленность (профиль)
Физико-химические процессы в современных технологиях**

**Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

Год(ы) набора 2025

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: 04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) Физико-химические процессы в современных технологиях

Дисциплина: Актуальные задачи современной химии

Семестр (семестры) изучения: 2.

Форма (формы) промежуточной аттестации: 2 семестр – зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Актуальные задачи современной химии» 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
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2-2. самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии.	Знает: теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками. Умеет: самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии. Владеет: навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.



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-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Введение	Тесты	Контрольное задание
2	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Реакционная способность и катализ	Тесты	Контрольное задание
3	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Синтез и исследования веществ с новыми необычными свойствами	Тесты	Контрольное задание
4	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Химия явлений и процессов в экстремальных условиях	Тесты	Контрольное задание
5	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Химия жизненных процессов	Тесты	Контрольное задание
6	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Химия и энергетика	Тесты	Контрольное задание



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Актуальные задачи современной химии»,
по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия",
направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

стр. 1

7	ОПК-2/Умеет интерпретировать результаты экспериментов, расчетно-теоретических работ.	Химия и окружающая среда	Тесты	Контрольное задание



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

Тесты:

Основные процессы, протекающие при каталитических реакциях: а) диффузия реагирующих веществ к поверхности катализатора и диффузия продукта с поверхности в общий поток;

б) физическая и химическая адсорбция;

в) химическая реакция;

г) десорбция продуктов с поверхности катализатора;

д) а,б,в,г

Определение свободных радикалов: а) частицы, имеющие неспаренные электроны;

б) частицы имеющие, спаренные электроны;

в) структурные фрагменты молекул;

г) частицы имеющие s-электрон

Пути образования радикалов: а) разрыв связи;

б) под действием света;

в) электрический разряд –рентгеновское излучение;

г) на поверхности реакционного сосуда.

д) а,б,в,г

При каком катализе химическая реакция протекает на границе раздела фаз?
а) при гомогенном;

б) при гетерогенном;

в) циклическом;

Определение фермента: а) гетерогенный катализатор;

б) биохимический катализатор;

в) гетерогенный катализатор;

Признаки ферментативного катализа: а) низкая скорость;

б) строгая избирательность и высокая скорость;

Основные понятия теории катализа: а) избирательность;

б) активность, селективность;

в) полифункциональность;

Состав углеводов при фракционной перегонке нефти в интервале



температур кипения 200-310°C: а)

мазут;

б) тяжелый бензин (керосин);

в) легкий бензин;

г) легкий газоль.

Цель каталитического риформинга: а) изменить молекулярную массу
углеводорода;

б) повысить октановое число;

в) увеличить выход легких фракций;

г) увеличить выход тяжелых фракций.

К какому процессу относится синтез Фишера-Тропша? а) нейтрализация;

б) окисление;

в) полимеризация;

Исходные вещества в синтезе Фишера-Тропша: а) CO₂ и H₂O;

б) CO и H₂;

в) C и CO₂.

Размеры каналов и полостей в цеолитах: а) 0,3-1,0 нм;

б) 1,0-1,5 нм;

в) 1,5-2,0 нм.

Критерии отличия хемосорбции от физической адсорбции:

а) величина энергии Гиббса;

б) величина теплового эффекта;

в) величина энтропии.

Количество адсорбированного газа увеличивается при повышении
температуры? а) да;

б) уменьшается;

в) не меняется.

Какие процессы включает каталитическая гетерогенная реакция: а.

Адсорбцию исходных веществ, десорбцию
продуктов

б. Образование и разложение активированного комплекса

в. Химическую реакцию

Каким основным параметром определяется скорость простейшей
гомогенной реакции: а. Энергией Гиббса

б. Энергией активацией

в. Энтальпией

Основные реакции каталитического риформинга: а. Дегидрирование
нафтеновых соединений в ароматические и

парафинов в олефины;

б. Изомеризация н-парафинов в изопарафины

в. Дегидроциклизация парафиновых соединений в ароматические



г. Гидрокрекинг парафинов

д. а, б, в, г

По каким критериям можно отличить физическую и химическую адсорбцию:

а. По величине энергии Гиббса

б. По величине энергии активации

в. По величине энтальпии-теплового эффекта

Чем характеризуется ассоциативная хемосорбция? а. Молекулы адсорбируются и распадаются на две и несколько частей

б. Молекулы адсорбируются без фрагментации

в. Повышенным тепловым эффектом

2. Реакционная способность и катализ

1 Дать разъяснение геометрической теории катализа

2 Дать разъяснение электронной теории катализа

3 Дать разъяснение химической теории катализа

4 Химические модели каталитических реакций

5 Уравнения адсорбционных изотерм. Изотерма Ленгмюра, Фрейндлиха, Темкина.

6 Общий метод Янга-Хоугена вывода кинетического уравнения для разных механизмов. Для какой кинетической модели применяется метод Янга-Хоугена.

7 Уравнения для скорости и кинетические модели каталитических реакций. Основные отличия модели Ридила от механизма Ленгмюра-Хиншеллуда.

8 Сопряженные, автокаталитические и фотохимические реакции.

9 Теоретические основы переработки синтез-газа.

10 Кислотные и цеолитовые катализаторы. Что такое бифункциональные кислотно-основные центры.

11 История развития каталитического крекинга. Используемые реакторы и катализаторы.

3. Синтез и исследования веществ с новыми необычными свойствами

12 Спиновая химия и молекулярные магнетики.

13 Что заключается в понятии химия одиночной молекулы?

14 Компьютерное моделирование химических реакций. Что дала понять компьютерная химия и ее основные направления.

15 Основные направления развития химии 21 века.

16 Что такое химическая динамика? Эволюция от кинетики к динамике.

Когерентная химия и волновые пакеты.

17 Определение электретов. Методы создания электретного состояния.

18 Холестерический тип жидких кристаллов. Винтовая ориентация «директора». Температурная зависимость

длины волны селективно отраженного света (брэгговское отражение).

19 Оптические химические сенсоры. Принцип передачи информации на



большие расстояние по оптодам.

Оптоды для определения рН, ионов металлов

20 Принцип проведения анализов с использованием ионоселективных полевых транзисторов.

21 Жидкие потенциометрические химические сенсоры с полимерными мембранами. Механизм образования потенциала на межфазной границе.

22 Электриды. Реакции, сопровождающие растворение металлического натрия в жидком аммиаке и в присутствии краун-эфиров.

23 Принцип работы глюкозного биосенсора. Биосенсора на холестерин. Реакции, сопровождающие процесс определения.

4. Химия явлений и процессов в экстремальных условиях

24 Механизм электрохимических процессов в резервных пиротехнических источники тока (ПИТ).

25 Сверхкритические среды в экстракционных и химических процессах.

26 RESS-процесс. Технология и принцип его реализации.

27 Высокотемпературное сдвиговое расщепление. Получение резиновой крошки из автомобильных шин.

6. Химия и энергетика

28 Динамика и изучение процессов превращения энергии. Существующие источники энергии.

Электрохимический процесс превращения энергии.

29 Водородная энергетика и другие носители энергии. Способы получения водорода.

7. Химия и окружающая среда

30 Радиационное загрязнение. Ликвидация радиоактивных отходов. Технология для переработки смешанных органических отходов.

31 Химия фреонов и участие их в фотохимическом распаде в стратосфере. Хлорароматические соединения и их высокая токсичность при попадании в окружающую среду.

32 Вариант безопасной технологии обезвреживания смешанных органических отходов, содержащих радионуклиды в псевдооживленном (кипящем) слое катализатора.

Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Основные процессы, протекающие при каталитических реакциях:

Определение свободных радикалов:

Пути образования радикалов:

При каком катализе химическая реакция протекает на границе раздела фаз?

Определение фермента:

Признаки ферментативного катализа:

Основные понятия теории катализа:



Состав углеводородов при фракционной перегонке нефти в интервале температур кипения 200-310^oC:

Цель каталитического риформинга:

К какому процессу относится синтез Фишера-Тропша?

Исходные вещества в синтезе Фишера-Тропша:

Размеры каналов и полостей в цеолитах:

Критерии отличия хемосорбции от физической адсорбции:

Количество адсорбированного газа увеличивается при повышении температуры?

Какие процессы включает каталитическая гетерогенная реакция:

Каким основным параметром определяется скорость простейшей гомогенной реакции:

Основные реакции каталитического риформинга:

По каким критериям можно отличить физическую и химическую адсорбцию:

Чем характеризуется ассоциативная хемосорбция?

Какие сенсоры относятся к электрохимическим?

Типы ионоселективных мембран:

Чувствительный слой в биосенсорах:

Каким требованиям должны отвечать органические жидкие мембраны?

К какому типу сенсоров относятся кислородный датчик Кларка; глюкозный биосенсор; биосенсор на холестерин?

Измерительные методы в оптических химических сенсорах:

Какие полученные вещества, состоящие из атомов углерода, относятся к наноматериалам?

Сколько атомов углерода в фуллерене?

Методы получения фуллеренов:

Деление нанообъектов на классы:

Способы получения металлополимеров:

Чем определяется свойства металлополимеров?

Условия протекания колебательных реакций:

Сколько в краун-эфирах гетероатомов?

Что такое электриды?

Точки плавления холестерина:

Количество возможных фазовых переходов у термотропных ЖК?

Структуры лиотропных ЖК:

Характерные особенности твердоконтактного электрода:

Свойства наночастиц:

Методы получения наноматериалов:

Какой химический элемент используется для получения его соединения с инертным газом:

Методы измерения размеров наночастиц в растворах:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Актуальные задачи современной химии»,
по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия",
направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

стр. 1

Проблемы, решаемые супромолекулярной химией:
Какие фуллерены называют эндоэдральные?
Какими параметрами определяется тип структурной организации в
лиотропных ЖК?



3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

По результатам работы на занятиях студент получает зачет.



3.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

1. Каждый правильный ответ по тесту -5 баллов, т.е. максимальное количество баллов $10 \cdot 5 = 50$ баллов
2. Максимальное количество баллов по контрольному заданию -50 баллов.
3. Критерий оценки экзамена.

[0-34] баллов – «не удовлетворительно»

[35-64] баллов – «удовлетворительно»

[65-86] баллов – «хорошо»

[87-100] баллов – «отлично»

Оценки за контрольное задание:

Отлично:

Подготовленные ответы полностью соответствуют заданиям, выводы ясны, имеющие ошибки несущественные

Хорошо:

Подготовленные ответы соответствуют заданиям, имеются замечания, Выводы ясны

Удовлетворительно:

Подготовленные ответы соответствуют заданиям частично

Неудовлетворительно:

Ответы не соответствуют заданиям

3.2.1. Критерии оценивания зачета

По результатам работы на лабораторных занятиях студент получает зачет.

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением всех лабораторных работ и защитил отчеты по ним.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении лабораторных работ, защитил не все или все отчеты по лабораторным работам

3.3. Критерии оценивания реферата



Содержание:

Оценка "Отлично" - коммуникативная задача полностью выполнена с учетом цели высказывания и адресата. В работе присутствуют: введение-постановка проблемы, основная часть, логичный вывод (выражение мнения/сбалансированное суждение).

Оценка "Хорошо" - коммуникативная задача выполнена с учетом цели высказывания и адресата, но не все аспекты содержания раскрыты полностью и (или) отсутствует постановка проблемы/вывод.

Оценка "Удовлетворительно" - коммуникативная задача выполнена частично, тема раскрыта не полностью и (или) объем высказывания менее 30 % от заданного.

Оценка "Неудовлетворительно" - коммуникативная задача не выполнена, тема не раскрыта и (или) объем менее 50% от заданного.

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:
 - систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам программы;
 - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
 - безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
 - полное и глубокое усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины, свободное владение информацией из источников дополнительной литературы;
 - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - достаточно полные систематизированные знания;



- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им критическую оценку;
 - использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
 - владение инструментарием, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
 - усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
- достаточный минимальный объем знаний;
 - усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины;
 - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им оценку;
 - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
 - владение инструментарием, умение его использовать в решении типовых задач;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.
- фрагментарные знания;
 - отказ от ответа;
 - знание отдельных рекомендованных источников;
 - неумение использовать научную терминологию;
 - наличие грубых ошибок.

