

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 16:43:18
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f5b6cb77a486b9a8788b8522525



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

стр. 1

«Химия вспомогательных веществ»

по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»
направленности (профилю) Органическая и биоорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Химия вспомогательных веществ

**Направление подготовки (специальность)
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Направленность (профиль)
Органическая и биоорганическая химия**

**Присваиваемая квалификация
Химик. Преподаватель химии**

**Форма обучения
Очная**

Челябинск 2025 г.

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, направленность Органическая и биоорганическая химия, Химия вспомогательных веществ, 2025 г.н., очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе

утверждено 24.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 14.02.2025

Председатель Ученого совета

химического факультета

СОГЛАСОВАНО

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии

Протокол заседания № 6 от 28.01.2025

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

О. И. Кропачева

Автор (составитель)

О. И. Кропачева

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



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) Органическая и биоорганическая химия

Дисциплина: Химия вспомогательных веществ

Семестр изучения: 6

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках системы «Зачет–Незачет».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Химия вспомогательных веществ» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	Знает основы критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения проблемной ситуации; Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации; Владеет приемами применения критического анализа, систематизации и обобщения для решения проблемной ситуации;
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической	ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из	Знает основы методов промышленного получения и исследования поверхностно-активных веществ; Умеет выбирать методы получения, анализа и области применения поверх-



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Химия вспомогательных веществ»
по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»
направленности (профилю) Органическая и биоорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

технологии или
смежных с химией наук

имеющихся
материальных и
временных ресурсов.

ностно активных веществ;
Владеет методиками изу-
чения состава и свойств по-
верхностно активных ве-
ществ

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Химия вспомогательных веществ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Органическая и биоорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 5

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	УК-1-2. Знает основные понятия и термины химии ПАВ; умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации;	Введение	Устный опрос	Теоретические вопросы зачета № 1
2	ПК-1-2. Знает особенности структуры ПАВ различных классов и их взаимосвязь с физико-механическими свойствами;	Физико-химические свойства поверхностно активных веществ (ПАВ)	Устный опрос	Теоретические вопросы зачета № 3, 5, 6, 8, 10, 13, 17, 19, 20
3	ПК-1-2. Знает способы промышленного синтеза ПАВ различных типов;	Синтез поверхностно активных веществ	Контрольная работа 1	Теоретические вопросы зачета № 2, 4, 7, 9, 16, 18
4	ПК-1-2. Знает основные методы исследования ПАВ; Умеет прогнозировать поведение их растворов;	Методы анализа поверхностно активных веществ	Устный опрос	Теоретические вопросы зачета № 3, 10, 14, 17
5	УК-1.2, ПК-1-2. Владеет навыками анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;	Применение ПАВ	Контрольная работа 2	Теоретические вопросы зачета № 3, 5, 6, 8, 10, 13, 17, 19, 20

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

3.2. Содержание оценочных средств

3.2.1. Примеры заданий контрольных работ

Пример вопросов контрольной работы № 1

1. Классификация ПАВ.
2. Амфолитные ПАВ. Алкиламинокарбоновые кислоты : синтез, свойства, применение.

Пример вопросов контрольной работы № 2

1. Катионоактивные ПАВ. Четвертичные аммониевые соли: получение, свойства, применение.
2. Моющие композиции на основе оксидаминов.



3.2.2. Вопросы к зачету по дисциплине

1. Понятие «поверхностно-активное вещество». Классификация ПАВ (УК-1)
План ответа: Определение. Примеры анионоактивных, катионоактивных, амфолитных, неионогенных ПАВ. Области применения ПАВ
2. Технология получения синтетических жирных кислот (ПК-1):
План ответа. Параметры процесса, требования к исходному сырью. Технологическая схема окисления твердого парафина.
3. Анионоактивные ПАВ (ПК-1)
План ответа: Синтетические жирные кислоты: получение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса: термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции окисления
4. Технология получения алкилсульфонатов (ПК-1)
План ответа: Требования к исходному сырью. Технологическая схема сульфатирования хлорсульфоновой кислотой
5. Анионоактивные ПАВ. Алкилсульфаты: получение, свойства, применение (ПК-1).
План ответа: Сравнение различных сульфатирующих агентов: моногидрат серной кислоты, олеум, хлорсульфоновая кислота, сульфаминовая кислота.
6. Анионоактивные ПАВ. Алкилбензолсульфонаты (ПК-1),
План ответа: Получение, свойства, применение
7. Технологии получения анионоактивных ПАВ (ПК-1)
План ответа: Технологическая схема сульфатирования и сульфирования триоксидом серы, фотохимическим сульфохлорированием, сульфирование с фосфорной кислотой. Требования к сырью.
8. Анионоактивные ПАВ. Вторичные алкилсульфаты (ПК-1)
План ответа: Получение из алкенов, свойства, применение. Превращение натриевых солей сульфозэфиров в триэтаноламиновые.
9. Технология получения неионогенных ПАВ (ПК-1)
План ответа: Параметры процесса. Сырье и требования к нему. Технологическая схема непрерывного процесса оксиэтилирования.
10. Неионогенные ПАВ на основе этилен- и пропиленоксидов (ПК-1)
План ответа: Получение, свойства, применение в моющих композициях.
11. Неионогенные ПАВ на основе блоксополимеров и производных карбоновых кислот (ПК-1)
План ответа: Получение, свойства, применение.
12. Неионогенные ПАВ на основе глицерина и высших алканолов (УК-1, ПК-1)
План ответа: Получение, свойства, применение.
13. Амфолитные ПАВ. Алкиламинокарбоновые кислоты (ПК-1)
План ответа: Синтез, свойства, применение. Научные основы процесса: термодинамика, катализаторы, механизм реакции.
14. Анионо-ориентированные амфолитные ПАВ (ПК-1)
План ответа: Свойства, применение, методы получения. Составление моющих композиций на их основе.
15. Амфолитные ПАВ. Алкилимидазолины (ПК-1)
План ответа: Получение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса.
16. Технология получения катионоактивных ПАВ (ПК-1)
План ответа: Параметры процесса, требования к сырью. Технологическая схема



получения четвертичных аммониевых солей.

17. Катионоактивные ПАВ. Четвертичные аммониевые соли (ПК-1)

План ответа: Получение, свойства, применение. Моющие композиции на их основе.

18. Катионоактивные ПАВ (ПК-1)

План ответа: Термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции N-алкилирования.

19. Катионоактивные ПАВ. Моноалкилдиметиламины (ПК-1)

План ответа: Получение, свойства, применение. Реакционные узлы для осуществления синтеза аминов из хлорпроизводных.

20. Катионоактивные ПАВ. Оксидамины (ПК-1)

План ответа: Получение, свойства, применение. Научные основы процесса, катализаторы.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет выставляется студенту после выполнения 2 контрольных работ и ответа на билет зачета. Критерии оценивания заданий контрольной работы приведены в табл. 4.1.

Зачет проводится в письменной форме по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. На подготовку письменного ответа отводится не более 40 мин. После просмотра ответа преподавателем следует устный опрос. Критерии оценивания приведены в табл. 4.2.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания заданий контрольной работы

Таблица 4.1.

Оценка	Незачтено	Зачтено
Выполнение заданий 2 контрольных работ	Студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным заданиям или демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при выполнении предложенных ему заданий.	Студент выполнил все предложенные ему задания. Допускаются незначительные ошибки, неточности, исправляемые при указании на них.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Химия вспомогательных веществ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Органическая и биорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8

4.2.2. Критерии оценивания ответа на зачете

Таблица 4.2.

Зачтено			Незачет
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся дает развернутый и полный логически выстроенный ответ, допускающий отдельные неточности в изложении материала; демонстрирует владение понятийным аппаратом и содержанием учебного материала, умение связать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами, аргументировать свою точку зрения; делает обоснованные выводы;	Обучающийся дает развернутый ответ на вопрос, демонстрирует владение понятийным аппаратом; аргументирует свою точку зрения; в ответе допускает ошибки и неточности, которые исправляются студентом после указания на них;	Обучающийся знаком с материалом; дает ответ на вопрос в общих чертах, в ответе допускает фактические ошибки и неточности, которые не могут быть исправлены студентом; имеются недостатки по полноте и содержанию ответа;	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы или содержание ответа не соответствует поставленному вопросу.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:



- формирование навыков выбора метода исследования поверхностно активных веществ, метода синтеза ПАВ из имеющегося сырья, учета особенностей ПАВ в растворах;
 - формирование навыков обоснованного выбора ПАВ с заданным комплексом физико-химических свойств;
 - способность аргументировать собственную точку зрения, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах областей применения ПАВ.
2. Средний уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:
- формирование навыков комплексного изучения физико-химических свойств ПАВ: синтеза, определения их физико-механических характеристик;
 - формирование навыков сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения ситуационных задач;
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «Удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:
- формирование компетенций на начальном уровне: владение понятийным аппаратом; умение выполнять отдельные операции синтеза, исследования ПАВ и их физико-химических параметров;
 - удовлетворительные навыки анализа и обработки теоретических и экспериментальных данных.
4. Недостаточный уровень (бессистемные разрозненные знания, затруднения в написании формул, отсутствие навыков анализа и обработки экспериментальных данных) соответствует оценке «Незачет».