

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Васильевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 10:48:02

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b832773

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»

по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине (модулю)  
***Химия окружающей среды***

Направление подготовки (специальность)  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)  
Химия материалов

Присваиваемая квалификация  
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения  
очная

Челябинск, 2025 год





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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 9

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»)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) Химия материалов

Дисциплина: *Химия окружающей среды*

Семестр изучения: 8

Форма промежуточной аттестации: *зачет*

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Химия окружающей среды» 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-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<b>Знает:</b> идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Умеет:</b> обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; <b>Владеет:</b> способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, навыками оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций



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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 9

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
1	УК-8.3 Знает: основные положения учения о биосфере	Раздел 1. Введение. Общие вопросы дисциплины "Химия окружающей среды"	Контрольная работа	Теоретические вопросы к зачету № 4-15, 27
2	УК-8.3 Умеет: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Раздел 2. Экологические системы Земли		Теоретические вопросы к зачету № 16-21
3	УК-8.3 Владеет: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Раздел 3. Коэволюция геосферы, хемосферы и биосферы Земли.		Теоретические вопросы к зачету 22-24
4	УК-8.3 Знает: основные загрязняющие вещества, их источники и распространение в биосфере	Раздел 4. Химические вещества в окружающей среде и в живых организмах.	Тестовое задание	Теоретические вопросы к зачету № 25.26
5	УК-8.3 Знает: Основные биогеохимические циклы и их влияние на биосферу	Раздел 5. Круговороты вещества и энергии в экосистемах	Тестовое задание	Теоретические вопросы к зачету № 27-40
6	УК-8.3 Знает: Состав, строение, происхождение биосферы. Роль почвы в функционировании биосферы. Литосферные процессы и их влияние на биосферу	Раздел 6. Генезис глобальной экосистемы «Земля».		



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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

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

## **3.2. Содержание оценочных средств**

### **3.2.1. Вопросы к зачету по дисциплине**

#### 1. Атмосфера

*План ответа:* Общая характеристика строения и состава атмосферы.

#### 2. Устойчивость атмосферы.

*План ответа:* Условия устойчивости атмосферы.

#### 3. Атмосферные примеси:

*План ответа:* источники, среднее время пребывания в атмосфере.

#### 4. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере.

*План ответа:* Роль температурных инверсий.

#### 5. Механизмы седиментации веществ из атмосферы.

*План ответа:* влияние размеров частиц на время пребывания частиц в атмосфере.

#### 6. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.

*План ответа:* Уравнения реакций.

#### 7. Озон в стратосфере.

*План ответа:* Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.

#### 8. Озоноразрушающие вещества.

*План ответа:* Хлорный, азотный, водородный циклы.

#### 9. Свободные радикалы в атмосфере:

*План ответа:* образование, роль в тропосферных процессах.

#### 10. Окисление метана в тропосфере.

*План ответа:* Уравнения реакций, роль в тропосферных процессах.

#### 11. Фотохимический смог.

*План ответа:* Состав, условия образования, влияние на биосферу.

#### 12. Образование озона в тропосфере.

*План ответа:* Влияние содержания оксидов азота.

#### 13. Соединения азота в тропосфере.

*План ответа:* Образование, влияние на биосферу.

#### 14. Соединения серы в тропосфере.

*План ответа:* Образование, влияние на биосферу.

#### 15. Антропогенное загрязнение атмосферы.

*План ответа:* Локальные и глобальные проблемы.

#### 16. Общая характеристика гидросферы.

*План ответа:* Средний элементный состав природных вод.

#### 17. Особенности физико-химических свойств воды.

*План ответа:* физико-химические свойства воды их роль в биосфере.

#### 18. Состав природных вод.

*План ответа:* основные компоненты природных вод..

#### 19. Жесткость воды.



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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

*План ответа:* Классификация природных вод по величине жесткости.

20. Преобладающие катионы и анионы в природных водах.

*План ответа:* Классификация природных вод по катионам и анионам.

21. Геохимическая классификация природных вод.

*План ответа:* Геохимическая классификация поверхностных вод на основе их кислотно-основного равновесия.

22. Классификация природных вод по величине общей минерализации

*План ответа:* Ультрапресные, пресные и т.д.

23. Равновесия в системе  $H_2O - CO_2$ .

*План ответа:* Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.

24. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.

*План ответа:* Угольная кислота и ее формы содержания в воде

25. Щелочность природных вод.

*План ответа:* Буферность по отношению к закислению.

26. Процессы закисления водоемов.

*План ответа:* Описать процессы закисления водоемов.

27. Растворимые формы алюминия в природных водах.

*План ответа:* зависимость концентраций от pH.

28. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.

*План ответа:* Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.

29. Анаэробное разложение органического вещества.

*План ответа:* Какие вещества образуются при анаэробном разложении органического вещества.

30. Редокс-буферность природных вод.

*План ответа:* Определение, денитрификация, восстановление сульфатов, ферментация

31. Температурная стратификация в озерах.

*План ответа:* Сезонность процессов.

32. Эвтрофикация водоемов.

*План ответа:* насыщение водоёмов биогенными элементами.

33. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.

*План ответа:* Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.

34. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.

*План ответа:* среднее содержание элементов в подземных водах.

35. Окислительно-восстановительные условия в океане.

*План ответа:* Непрерывность водообмена в океане.

36. Химическое выветривание почв.

*План ответа:* Механизмы процессов химического выветривания.

37. Поглотительная способность почв.

*План ответа:* Почвенно-поглощающий комплекс.

38. Виды почвенной кислотности.

*План ответа:* Актуальная и потенциальная.

39. Органическое вещество почв.

*План ответа:* Гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумины.

40. Геохимическая миграция.

*План ответа:* Геохимические барьеры.



## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет проводится в письменной форме по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса. На подготовку письменного ответа отводится не более 90 мин. Запрещается пользоваться учебной литературой, мобильными устройствами. После просмотра ответа преподавателем следует собеседование по теме вопроса.

### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

#### 4.2.1. Критерии оценивания ответа на зачете

Зачтено		Не зачтено	
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 вы-	Обучающийся дает развернутый ответ на вопрос, демонстрирует владение понятийным аппаратом; аргументирует свою точку зрения; в ответе допускает незначительные 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.



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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	-------------	------------------------	---------------

ВОДЫ;

#### 4.2.2. Критерии оценивания для получения оценки «Зачтено»

Формы контроля:

- Текущий контроль осуществляется путем выполнения контрольной работы и тестового задания
- Промежуточный контроль осуществляется в форме письменного зачета в конце семестра;

Итоговый зачет проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый, полный ответ на теоретические вопросы. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и вынесенного на самостоятельное изучение. Прием письменного зачета проводится в соответствии с утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии по учебным группам, но не более двух групп в один день на одного экзаменатора.

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 предполагает:
  - формирование навыков выбора безопасного метода организации производства;
  - способность аргументировать собственную точку зрения, критически оценивать информацию о состоянии и химических проблемах окружающей среды.
2. Средний уровень предполагает:
  - формирование навыков комплексного изучения химического состояния окружающей среды;



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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Химия окружающей среды»  
по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

- формирование навыков безопасного 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 предполагает:
- формирование компетенций на начальном уровне: владение понятийным аппаратом; умение выполнять отдельные операции по оценке состояния окружающей среды;
  - удовлетворительные навыки анализа и обработки экспериментальных данных.
4. Недостаточный уровень (бессистемные разрозненные знания, затруднения в написании формул, отсутствие навыков анализа и обработки экспериментальных данных).