

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: Президент ГОРОДСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дата подписания: 01.07.2026 09:40:08 имени академика М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

Химическая технология нефти и газа

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«15» 05 2026 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

И.А. Керимов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Направление подготовки

18.04.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль)

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

Магистр

Составитель  /М.Л. Алибасов/
(подпись)

Грозный 2026 г.

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Защита окружающей среды»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
2	Химическая эволюция геосфер Земли	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
3	Физико-химические процессы в атмосфере	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
4	Химические процессы в гидросфере	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
5	Химические процессы в почвенном слое	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
6	Химия воды	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
7	Миграция и трансформация примесей в биосфере	ПК-3	Устный опрос Письменная работа
8	Заключение	ПК-3	Устный опрос Письменная работа

Вопросы для собеседования по дисциплине

«Защита окружающей среды»

Раздел 1: Введение

1. Предмет химии окружающей среды.
2. Связь с другими дисциплинами.
3. Особенности химических превращений в природных системах.

Раздел 2: Химическая эволюция геосфер Земли

1. Геохимическая история планеты.
2. Геосферы и земные оболочки.
3. Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы.
4. Распространенность химических элементов в окружающей среде.
5. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы.
6. Роль живых организмов в формировании биосферы.

Раздел 3: Физико-химические процессы в атмосфере

1. Строение и состав атмосферы.
2. Температурный профиль атмосферы.
3. Устойчивость атмосферы.
4. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы.
5. Фотохимические процессы в стратосфере.
6. Озон. Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере.
7. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона.
8. Фотохимический смог.
9. Атмосферный цикл соединений азота.
10. Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы.
11. Окисление соединений серы.
12. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

Раздел 4: Химические процессы в гидросфере

1. Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя.
2. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита.
3. Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гиббсита и алюмосиликатов.
4. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы $pE - pH$ для системы $Fe - O - H_2O - S - CO_2$.
5. Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс-буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы.
6. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

7. Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

Раздел 5: Химические процессы в почвенном слое

1. Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя.
2. Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена.
3. Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. Формы соединений алюминия в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты.
4. Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Марганец и железо в почвах. Микроэлементы и химическое загрязнение почв.

Раздел 6: Химия воды

1. Вода - источник жизни.
2. Состав и свойства воды.
3. Микроэлементный и элементный состав воды.
4. Процессы самоочищения водоемов.

Раздел 7: Миграция и трансформация примесей в биосфере

1. Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов. Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
2. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.
3. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.

Раздел 8: Заключение

Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.

Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбальной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. МиллионщиковаИнститут нефти и газа
Кафедра «Экология и природопользование»

Вопросы к зачету по дисциплине «Защита окружающей среды»

1. Природные и антропогенные факторы, определяющие химический состав поверхностных вод суши.
2. Круговорот биогенных элементов в водных экосистемах и последствия его нарушения.
3. Химический круговорот компонентов вод Мирового океана.
4. Химические превращения органических веществ в атмосфере.
5. Загрязнение окружающей среды и проблема изменения климата.
6. Проблемы нарушения кислотно-основного баланса в окружающей среде.
7. Химическая трансформация компонентов нефтяного загрязнения в окружающей среде.
8. Озоноразрушающие вещества, их источники и химическое поведение в атмосфере.
9. Влияние продуктов органического синтеза на качество окружающей среды.
10. Источники химического загрязнения окружающей среды.
11. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
12. Применение химических и физико-химических методов анализа для контроля состояния объектов окружающей среды.
13. Особенности миграции загрязняющих веществ в различных средах.
14. Химические факторы почвенного плодородия и проблема деградации почв.
15. Гумусовые кислоты, их состав и свойства.
16. Биогенные элементы в почвенных процессах.
17. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
18. Тяжелые металлы в природных водах.
19. Буферность почв к внешним химическим воздействиям.
20. Ионный обмен и адсорбция ионов почвой.
21. Общая характеристика строения и состава атмосферы.
22. Устойчивость атмосферы.
23. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.
24. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.
25. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.
26. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
27. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.
28. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.
29. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.
30. Окисление метана в тропосфере.
31. Фотохимический смог.
32. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.
33. Соединения азота в тропосфере.
34. Соединения серы в тропосфере.
35. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.
36. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
37. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
38. Состав природных вод, основные компоненты.
39. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
40. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.

41. Геохимическая классификация природных вод.
42. Классификация природных вод по величине общей минерализации
43. Равновесия в системе $H_2O - CO_2$. Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.
44. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
45. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.
46. Процессы закисления водоемов.
47. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
48. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
49. Анаэробное разложение органического вещества.
50. Редокс-буферность природных вод.
51. Температурная стратификация в озерах.
52. Эвтрофикация водоемов.
53. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
54. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
55. Окислительно-восстановительные условия в океане
56. Механизмы процессов химического выветривания.
57. Поглощительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
58. Виды почвенной кислотности.
59. Органическое вещество почв.
60. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

Критерии оценки:

- пороговый уровень оценки знаний «зачтено» выставляется, если студент при ответе:
 - обстоятельно раскрывает состояние вопроса, его теоретические и практические аспекты;
 - анализирует литературные источники по рассматриваемому вопросу, в том числе нормативно-правовые документы;
 - имеет собственную оценочную позицию по раскрываемому вопросу и умеет аргументировано и убедительно ее раскрыть;
 - излагает материал в логической последовательности.
 - допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора;
 - опирается при построении ответа только на материал лекций;
 - испытывает трудности при определении собственной оценочной позиции;
 - пороговый уровень оценки знаний «не зачтено» выставляется, если студент при ответе:
 - обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала;
 - не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;
- допускает грубое нарушение логики изложения.