

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fe69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «29» февраля 2024 г. № 7

Зав. кафедрой _____ [Васильев Н.В.]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Геохимия и геофизика биосферы

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биомедицинские технологии

Мытищи
2024

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	22

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Темы 1-9 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написание рефератов, докладов)
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Темы 1-9 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написание рефератов, докладов)
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------------------------	--------------------------	-------------------	----------------------	---------------------	------------------

ОПК-1	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-9	Знать: основные вопросы биогеохимического многообразия веществ и организмов на Земле; основные принципы построения современной биосферы, аэро-биосферы, гидробиосферы и лито-биосферы; глобальные биогеохимические циклы Земли; основные сведения об антропогенном загрязнении природных сред; основные методы обнаружения и количественной оценки загрязнений. Уметь: применять фундаментальные теории и законы, для объяснения химических и биологических процессов на Земле; использовать основные методы химико-экологического анализа; производить основные расчеты и вычисления параметров живых и косных природных объектов, и примесей в них; планировать, проводить и анализировать химико-экологический эксперимент, основываясь на правилах безопасной работы в лаборатории. Владеть: основными методами изучения живых и косных природных объектов; методами пробоотбора и подготовки проб для биогеохимического анализа; методами проведения анализа биосферных процессов, включая применение методов математической статистической обработки.	Опрос или тестирование Доклад Защита выполненных лабораторных работ Проверка рабочей тетради	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы
	Продвинутый	Самостоятельная работа	Знать: основные вопросы биогеохимического многообразия веществ и организмов на Земле и значения этого многообразия для устойчивости функционирования биосферы; основные принципы построения современных биосферы, аэро-	Доклад, презентация индивидуальное задание. Защита выполненных лабораторных	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания

			биосферы, гидробиосферы и лито-биосферы, их эволюцию в различные геохронологические периоды существования Земли и установившиеся экологические равновесия; глобальные биогеохимические циклы Земли и их эволюцию; основные сведения об антропогенном загрязнении природных сред их причинах и методах минимизации; основные физико-химические методы обнаружения и количественной оценки антропогенных загрязнений. Уметь: использовать фундаментальные теории и законы, для объяснения химических и биологических процессов на Земле и их прогнозирования с учетом демографической обстановки; использовать физико-химические методы химико-экологического анализа; производить основные расчеты и вычисления параметров живых и косных природных объектов, и примесей в них; планировать, проводить и анализировать химико-экологический эксперимент, основываясь на правилах безопасной работы в лаборатории. Владеть: комплексом методов и приемов изучения живых и косных природных объектов; методами пробоотбора и подготовки проб в лаборатории для биогеохимического анализа; методами проведения анализа биосферных процессов, включая применение методов математической статистической обработки.	работ	тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы
ОПК-2	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)	Знать: Основные физико-химические способы исследования природных объектов; биофизические и биохимические и физико-химические методы	Опрос или тестирование Доклад Защита выполненн	Шкала оценивания опроса Шкала оцениван

		Темы 1-9	изучения биоты и косного вещества, способы документирования получаемых данных; основные способы планирования натурных экспериментов, составления экологических карт местности. Уметь: применять полученные знания для решения типовых задач практического и теоретического характера; применять основные способы пробоотбора воздуха, воды, почвы; проводить пробоподготовку образцов для последующего физико-химического анализа. Владеть: приемами сбора информации из учебной и научной литературы и средств массовой информации; научометрическими методами обработки полученных экспериментальных данных.	ых лабораторных работ Проверка рабочей тетради.	ия тестирования Шкала оценивания ия доклада Шкала оценивания ия выполнения лабораторной работы
	Продвинутый	Самостоятельная работа	Знать: основные биохимические и физико-химические факторы, и методы и способы их описания в научно-технической документации; методы и способы описания экспериментальных данных в научно-технической документации; биофизические, биохимические и изучения биоты и косного вещества, методы анализа получаемых данных и их описания; основные способы планирования натурных и полевых экспериментов, составления экологических карт местности. Уметь: применять полученные знания для решения типовых задач практического и теоретического характера; проводить пробоподготовку и дериватизацию образцов для последующего биохимического и	Реферат или групповой или индивидуальный проект	Шкала оценивания ия опроса Шкала оценивания ия тестирования Шкала оценивания ия доклада Шкала оценивания ия выполнения лабораторной работы

			физико-химического анализа. Владеть: приемами обобщения и анализа информации из учебной и научной литературы и средств массовой информации; методами обработки полученных экспериментальных данных с привлечением методов математической статистики; методами представления полевых и лабораторных экспериментальных данных в научно-техническом отчете.		
ОПК-6	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-9 Выполнение домашних заданий и т.д.	Знать: - основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; - базовые термины и понятия в области химии; - основные законы химии; Уметь: - использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности - применять химические знания в учебной и профессиональной деятельности; Владеть: - методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа в процессе опроса или тестирования, на основе оценки доклада, презентации, на основе защиты выполненн ых лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			деятельности; - основными методами безопасной работы с веществом		
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Знать: - базовые и современные представления в области химии; основные законы химии; - основные современные направления развития химии Уметь: - применять химические знания в учебной и профессиональной деятельности; проводить экспериментальные разработки с применением химических методов; - создавать модели и реализовывать теоретические и экспериментальные исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеть: - средствами самостоятельного достижения научного результата.	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа в процессе опроса или тестирования, на основе оценки доклада, презентации, реферата, на основе защиты выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

Описание шкал оценивания

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом,

умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки по тематике работы, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	4
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2-3
ка	0-1

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания заполнения рабочей тетради

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-5
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов -10

Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Реферат соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме.	8-10
Реферат в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	4-7
Реферат не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с	0-3

использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме.	
---	--

Максимальное количество баллов -10

Шкала оценивания проекта

Показатель	Балл
Работа имеет исследовательский характер. Студент показал умение самостоятельно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью и новейшими достижениями науки. и работать в коллективе. Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	8-10
Работа не демонстрирует умения студента проводить самостоятельные исследования, выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер. Студент показал умение работать в коллективе и достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	5-7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	2-4
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания тестирования

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1,2,6 на пороговом и продвинутом уровнях:

Примерные темы для индивидуальных заданий:

1. Миграции химических элементов, классификация и особенности
2. Влияние газопылевых выбросов на растительность
3. Влияние тяжелых металлов на биосферные процессы
4. Радионуклиды в биосфере
5. Пестициды в биосфере
6. Минеральные удобрения в компонентах биосферы
7. Нефть и нефтепродукты в биосфере
8. Экологические последствия промышленного загрязнения биоценозов
9. Воздействие поллютантов на человека
10. Образование и разрушение озона в атмосфере
11. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя
12. Трансформация соединений серы в тропосфере
13. Соединения азота в тропосфере
14. Фотохимический смог в городской атмосфере
15. Парниковый эффект
16. Методы охраны атмосферы от химических загрязнений
17. Методы контроля состояния воздуха и газовых потоков
18. Биокосная система гидросферы, ее геохронологическая эволюция
19. Загрязнение морей и океанов
20. Загрязнение рек и озер
21. Методы анализа природных вод
22. Методы контроля состава сточных вод
23. Методы очистки сточных вод
24. Пресные воды
25. Строение литосферы и структура земной коры
26. Биогеохимия педосферы
27. Методы контроля состояния органического вещества почвы
28. Методы оценки уровня загрязнения почв металлами

29. Глобальный цикл углерода
30. Глобальный цикл кислорода
31. Глобальный цикл серы
32. Глобальный цикл азота
33. Глобальный цикл фосфора
34. Глобальный цикл свинца
35. Глобальный цикл цинка
36. Промышленные источники загрязнения биосферы
37. Транспортное загрязнение
38. Сельскохозяйственное загрязнение
39. Коммунальное хозяйство городов
40. Тяжелые металлы
41. Ароматические соединения
42. Нефть и нефтепродукты
43. Дeterгенты в природных водах
44. Пестициды в биосфере
45. Радиоактивные отходы и выбросы
46. Состав и строение атмосферы
47. Солнечное излучение
48. Восприятие Солнечной энергии автотрофами
49. Цианопрокариоты и их биохимические особенности
50. Ионосфера Земли
51. Биогеохимия газовой оболочки Земли ее геохронологическая эволюция

Темы лабораторных работ:

1. Естественная и искусственная радиоактивность. Дозиметрическое измерение фонового излучения почв.
2. Радиационный баланс планеты. Живое вещество и его роль в поглощении света. Спектральные свойства хлорофилла. Извлечение, хроматографическое и препаративное разделение пигментов растений.
3. Свойства воды и определение влагосодержания первичных и осадочных пород. Сухой остаток, зольность.
4. Отбор проб воздуха, почвы. Пробоподготовка почв к экологическому анализу. Содержание гумусовых веществ.
5. Аналитический контроль концентраций металлов в природных водах методом пламенной фотометрии.
6. Разрушение хлорофиллов тяжелыми металлами. Комплексообразование ионов металлов с феофитином.
7. Свойства биогенных элементов и их наиболее важных соединений, влияющих на биосферные процессы (O, H, C, N, S, P).

Вопросы к экзамену:

1. Происхождение элементов, первичный синтез элементов и их превращения. Явление изотопии, радиоактивность. Эволюция состава Земли.
2. Естественная и искусственная радиоактивность. Виды радиоактивного распада и влияние на биосферу. Содержание радионуклидов в литосфере, единицы измерения. Радиационные аварии и загрязнение биосферы.

3. Энергетика Земли. Солнечный свет, транспорт энергии Солнца. Состав Солнца и его излучение. Использование энергии Солнца Землей. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Восприятие лучистой энергии живыми системами.
4. Энергетика Земли. Восприятие солнечной энергии живыми системами. Хлорофилл, строение и спектральные свойства. Фотосинтез и фотосинтетики.
5. Строение и состав Земли. Основные элементы. Строение литосферы, гидросферы, газовой оболочки земли. Биосфера.
6. Распределение элементов, понятие о Кларке. Наиболее распространенные элементы, рассеянные элементы. Типоморфные элементы. Биогенные элементы, микроэлементы, элементы с невыясненной биологической ролью. Альтернативные биогенные элементы.
7. Строение литосферы. Кларки концентраций, геохимические аномалии, биогеохимические провинции. Дифференциация химических элементов, осадочные породы.
8. Гидросфера, ее составные части. Происхождение воды на Земле. Запасы воды. Роль гидросферы как температурного буфера и в миграции элементов. Кругообороты воды.
9. Океан. Химический состав вод Океана. Буферирование диоксида углерода. Биота Океана. Роль Океана в кругообороте веществ. Поверхностные воды суши: реки, озера, ледники, болота. Влага воздуха, влага растений. Химический состав поверхностных вод. Подземные воды: происхождение, состав. Состояние воды в породах и почвах. Свойства и роль «связанной» воды. Химический состав морей и океанов, континентальных вод.
10. Вода и ее свойства. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений pH, Eh. Круговорот воды в природе. Биогеохимическая роль воды. Процессы, протекающие в воде рек, дельтах, в воде морей и океанов.
11. Возникновение атмосферы и ее эволюция во взаимосвязи с эволюцией биосферы. Влияние атмосферы на состав литосферы и гидросферы.
12. Атмосфера. Строение атмосферы. Химический состав атмосферы. Постоянные и переменные вещества в атмосфере. Растворенные газы, газы в земной коре. Аэрозоли, природные и антропогенные источники образования аэрозолей. Процессы, протекающие в атмосфере. Роль диоксида углерода.
13. Атмосфера: строение, распределение температур по высоте, циркуляция. Тропосфера: состав и свойства, важные для жизни. Солнечный свет: структура и биохимическая роль. Озон и озонный слой: происхождение, равновесия в нем, биохимическая роль. Нарушения озонового слоя. Пары воды в атмосфере: равновесие и биохимическая роль. Диоксид углерода в атмосфере: содержание и биохимическая роль.
14. Химический состав почв. Механизм образования почвы. Деятельность микроорганизмов в почве. Гумус и его химический состав. Минеральная часть почвы. Формы нахождения металлов в почве. Типы почв. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода. Процессы, происходящие в почве, роль почв в естественных кругооборотах.
15. Гумус. Состав, строение, виды гумуса его функции в почвах. Содержание гумуса – основа и причина естественного плодородия почв.
16. Природные и природно-антропогенные ландшафты. Элементарный ландшафт. Автономные ландшафты, сопряженные ландшафты. Геохимическое сопряжение. Структура ландшафтов. Основные типы ландшафтов и их геохимические формулы. Миграции химических элементов в ландшафтах.
17. Биологические кругообороты ландшафтов, биологическая продуктивность. Аккумуляция биокосного вещества в ландшафтах различных типов.
18. Миграция веществ в биосфере. Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная.

19. Биогеоценоз и экосистема. Живое и косное вещество. Биоценоз. Компоненты экосистемы: биотическое окружение, комплекс автотрофных организмов, комплекс гетеротрофных организмов, редуценты. Роль фотосинтеза. Хемотрофы. Трофические уровни и цепи: продуценты, консументы, редуценты, хемосинтез.
20. Биогеоценоз Земли, его формирование и появление жизни на Земле. Биохимические процессы с участием живого вещества: фотосинтез, дыхание, брожение, гниение, их механизмы. Кумулирование и выделение энергии. Биомасса Земли (состав и количество). Химический состав биоты Земли и допустимые пределы его варьирования.
21. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кислорода и водорода. Запасы, кругообороты кислорода. Основные формы нахождения кислорода в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кислорода. Биогеохимическая эволюция состава атмосферы.
22. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль углерода. Запасы, кругообороты углерода, его отложения. Основные формы нахождения углерода в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений углерода. Основные виды отложений соединений углерода.
23. Основные виды отложений соединений углерода. Петролиты. Нефть, газ, уголь, кероген, Органические вещества почвы. Гумус и его химический состав.
24. Состав и свойства нефтей, их запасы. Теории возникновения и формирования нефтей и газовых отложений. Антропогенное использование углеводородного сырья. Экологические вопросы их антропогенного использования, Киотский протокол.
25. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль азота. Запасы, кругообороты азота его депонирование. Основные формы нахождения азота в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений азота. Синтезы Габера, антропогенный азот. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка соединений азота.
26. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль фосфора. Запасы, кругообороты фосфора его депонирование. Основные формы нахождения фосфора в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений фосфора. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка. Соединения фосфора, используемые человеком, их экологическая опасность.
27. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль серы. Запасы, кругообороты серы ее депонирование. Основные формы нахождения серы в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений серы. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка. Соединения серы, используемые человеком, их экологическая опасность.
28. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кремния, кремниевые породы. Запасы, кругообороты кремния, его отложения. Основные формы нахождения кремния в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кремния.
29. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кальция и других щелочноземельных металлов. Запасы, кругообороты кальция, его отложения. Основные формы нахождения кальция в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кальция.
30. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохимическая роль хлора. Антропогенные соединения хлора их экологическая опасность, делокализация, персистентность. Список стойких органических загрязнителей, Международная конвенция. Проблема накопления диоксина.
31. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохимическая

роль фтора. Антропогенные соединения фтора их экологическая опасность, делокализация. Международные договоренности по фторуглеродам.

32. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохимическая роль брома и иода. Антропогенные соединения галогенов их экологическая опасность, делокализация.

33. Типы физико-химических и химических загрязнителей, их трансформация и миграции, методы обнаружения.

34. Методы эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды. Хроматография, хромато-масс-спектрометрия.

35. Методы анализа природных объектов. Хроматография, масс-спектрометрия.

36. Тяжелые элементы. Основные формы нахождения в природе, геохимические, биогеохимические процессы. Антропогенные соединения, их экологическая опасность, ограничение распространения.

Темы рефератов:

1. Литосфера. Строение литосферы. Кора, мантия и ядро Земли. Их состав и роль в биосфере.
2. Биогеохимия педосферы.
3. Нефть и нефтепродукты в биосфере. Антропогенное загрязнение биосферы нефтепродуктами.
4. Антропогенное загрязнение биосферы тяжелыми металлами.
5. Влияние железа, кобальта, меди и никеля на биосферу и ее компоненты.
6. Влияние бария, стронция и бериллия на биосферу и ее компоненты.
7. Влияние алюминия, хрома и цинка на биосферу и ее компоненты.
8. Влияние кадмия, ртути и свинца на биосферу и ее компоненты.
9. Ксенобиотики в биосфере. Проблема хлордиоксинов.
10. Стойкие органические загрязнители, международные соглашения.
11. Воздействие на биосферу современных сельскохозяйственных технологий. Загрязнение почвенного покрова.
12. Воздействие геофизических, космических и физических факторов на экосферу. Искусственные электромагнитные излучения. Шум. Тепловое загрязнение биосферы.
13. Антропогенное воздействие на глобальные биогеохимические циклы.
14. Влияние антропогенного изменения химического состава биосферы на биоту.
15. Роль гидросферы как температурного буфера и в миграции элементов.
16. Загрязнение биосферы и новые болезни: СПИД, гепатит Б, "болезнь легионеров", губчатый энцефалит, клещевые инфекции.
17. Состав Мирового океана как результат биогеохимической деятельности организмов.
18. Особенности геохимии поверхностных вод суши.
19. Качество питания и образ жизни как экологический фактор.
20. Охрана экосферы. Способность биосферы к самоочищению. Ограничивающие критерии: ПДК, ПДС, ПДВ, ПДУ.
21. Замкнутые ("безотходные") циклы и малоотходные технологии, и их роль в охране биосферы.
22. Методы очистки почв.
23. Влияние транспорта на биосферу.
24. Биотестирование и биоиндикация вод. "Дафниевая проба".

25. Проблемы атомных электростанций. Радиоактивное загрязнение биосферы.
 26. Топливо-энергетический комплекс и загрязнение атмосферы.
 27. Гидроэлектростанции и их влияние на экосферу.
 28. Биогеохимические провинции, эндемии.
 29. Научно - техническая революция и концепции природопользования.
 30. Воздействие на биосферу минерально-сырьевого комплекса. Техногенная миграция элементов.
 31. Твердые и жидкие отходы и их утилизация. Уничтожение отходов.
 32. Методы контроля химического загрязнения биосферы.
 33. Мониторинг биогеоценозов.
 34. Озон. Монреальский протокол. Проблема парникового эффекта, Киотский протокол.
- Форма отчетности - защита реферата

Примерные тестовые задания:

Тестовые задания содержат вопросы с вариантами ответов, несколько из которых или всего один могут быть правильными.

Вариант 1

- А. Планета Земля возникла около _____ лет назад:
1. 4,6 млрд.
 2. 3,8 млрд.
 3. 200 млн.
 4. 500 тыс.
- Б. Пять основных компонентов тропосферы это:
1. Азот, кислород, аргон, углекислый газ, водяной пар
 2. Кислород, азот, водород, углекислый газ, аэрозоли
 3. Азот, кислород, углекислый газ, гелий, водород
 4. Кислород, озон, углекислый газ, пары воды, азот

Вариант 2

- А. Ядро планеты образовалось в результате дифференциации (расслоения) вещества Земли и состоит предположительно из _____
1. Углерода и железа
 2. Бокситов
 3. Карбонатных пород
 4. Гранитов и базальтов
 5. Железа и никеля
- Б. Атмосфера Земли состоит из ряда слоев:
1. Тропосферы, стратосферы, мезосферы, термосферы, экзосферы
 2. Тропосферы, астеносферы, термосферы, экзосферы
 3. Стратосферы, мезосферы, термосферы, экзосферы
 4. Термосферы, экзосферы, слоя Мохо, ионосферы

Вариант 3

- А. Первичная атмосфера Земли содержала большие концентрации _____
1. Кислорода
 2. Азота
 3. Углекислого газа
 4. Водяных паров
- Б. В воздушной оболочке Земли линия Кармана это:

1. Линия, за которой начинается область баллистического полёта, управлять которым можно, используя только реактивные силы
2. Линия, за которой теряется способности поглощать, проводить и передавать тепловую энергию путём конвекции
3. Линия, на которой сосредоточен озоновый слой атмосферы
4. Линия, на которой существенно снижается концентрация паров воды

Вариант 4

А. Ось вращения Земли наклонена на _____ относительно её орбитальной плоскости:

1. 23,4°
2. 14,5°
3. 29,4°
4. 5,3°

Б. Из атмосферы Земли происходит эмиссия (утечка) газов:

1. Азота и кислорода
2. Гелия и аргона
3. Углекислого газа
4. Водорода и гелия

Вариант 5

А. Глобальное магнитное поле Земли определяется наличием:

1. Месторождений минералов алюминия
2. Месторождениями пород железа
3. Железно-никелевого ядра планеты
4. Магнитными свойствами гранитов и базальтов

Б. Образование большого количества азота N₂ в атмосфере обусловлено:

1. Окислением аммиачно-водородной атмосферы молекулярным кислородом O₂, который стал поступать с поверхности планеты в результате фотосинтеза
2. Выделением в атмосферу в результате денитрификации нитратов и других азотсодержащих соединений
3. Антропогенным образованием в результате синтезов Габера
4. В результате деятельности симбионтов клубеньковых бактерий

Вариант 6

А. Планета Земля состоит из _____ (выбрать наиболее полный ответ):

1. Атмосферы, земной коры, мантии и ядра
2. Земной коры, слоя Мохо, верхней и нижней мантии, внешнего и внутреннего ядра
3. Атмосферы, гидросферы, земной коры, верхней и нижней мантии, внешнего и внутреннего ядра
4. Литосферы, атмосферы, гидросферы, ионосферы

Б. Кислород современной атмосферы в основном образовался в результате:

1. Вулканической деятельности
2. Диссоциации воды под воздействием космических излучений
3. Аноксигенного фотосинтеза
4. Фотосинтетических процессов

Вариант 7

А. Вода на Земле образовалась:

1. Из водяного пара и газов из верхней мантии Земли при вулканических процессах, развившихся в первые 0,5-1 млрд. Лет существования Земли
2. В результате разогревания ее недр при гравитационном сжатии
3. В результате взаимодействия водорода с оксидами металлов
4. В процессе нуклеосинтеза

Б. Содержание в атмосфере CO₂ зависит от:

1. Вулканической деятельности и пожаров
2. Интенсивности разложения органики в биосфере земли
3. Антропогенных процессов
4. Тканевого дыхания
5. Всех перечисленных процессов

Вариант 8

А. Вода содержится в горных породах:

1. в трещиноватостях, в капиллярном состоянии
2. в сорбированном состоянии
3. в виде гидратов
4. в химически связанном состоянии, в частности, в результате серпентинизации
5. во всех вышеперечисленных состояниях

Б. Озон находится в:

1. Верхних слоях тропосферы и в стратосфере
2. Астеносфере
3. Ионосфере и мезосфере
4. Тропосфере

Вариант 9

А. Показателем отсутствия в древних атмосфере и океане свободного кислорода является:

1. Высокое значение отношения $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$
2. Содержание в древних породах зерен пирита FeS_2
3. Содержание в древних породах графита
4. Все три фактора свидетельствуют об отсутствии свободного кислорода в первичной атмосфере

Б. Озоновый слой защищает биосферу от:

1. ИК-излучения
2. Обратного излучения
3. Жесткого ультрафиолетового излучения
4. Релеевского рассеяния

Вариант 10

А. Первые количества кислорода, вырабатывавшиеся водорослями при фотосинтезе уже с начала _____, затрачивались на окисление атмосферных газов:

1. Катархея
2. Кайнозой
3. Фанерозой
4. Архея

Б. В тропосфере температура убывает с ростом высоты со средним вертикальным градиентом:

1. $1,5^\circ/100 \text{ м}$
2. $0,65^\circ/100 \text{ м}$
3. $15^\circ/100 \text{ м}$
4. $0,1^\circ/100 \text{ м}$

Вариант 11

А. Кислородная катастрофа это:

1. Появление кислорода в вулканических газах
2. Разложение озона на кислород в стратосфере – озоновые дыры
3. Появление свободного кислорода в атмосфере и изменение характера атмосферы с восстановительного на окислительный
4. Сезонное повышение концентрации кислорода в результате деятельности фотосинтетиков, приводящее к пожарам

Б. Чем отличается почвенный воздух от приземного?

1. Большим количеством углекислого газа
2. Большим количеством кислорода

3. Большим количеством оксидов серы
4. Меньшим количеством кислорода

Вариант 12

А. Самым распространённым элементом Вселенной является:

1. Железо
2. Алюминий
3. Кислород
4. Водород

Б. Средняя солёность океана составляет ____ %:

1. 3,5
2. 1,2
3. 15
4. 0,15

Вариант 13

А. Самым распространённым элементом земной коры является:

1. Кремний
2. Железо
3. Кислород
4. Алюминий

Б. Океан занимает _____ % поверхности Земли

1. 14
2. 84
3. 71
4. 49

Вариант 14

А. Девять самых распространенных в земной коре элементов это:

1. О, Н, Мn, Р, S, С, N, В, Fe
2. О, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H
3. О, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, B
4. С, Н, О, N, P, S, Cl, Na, Mg

Б. Свойства воды, определяющие ее уникальные функции в природе:

1. Наличие множественных водородных связей, определяющих ее температуры кипения, плавления и структурированность
2. Аномальное изменение плотности при нагревании от 0° до 4°С
3. Низкая плотность льда
4. Высокая теплоемкость
5. Все эти свойства

Вариант 15

А. Осадочные отложения углерода это:

1. Петролиты
2. каустобиолиты
3. карбонатные породы
4. все перечисленные термины относятся к осадочным отложениям углерода

Б. Газы эмитирующие из атмосферы Земли это:

1. Кислород
2. Азот
3. Гелий
4. Водород
5. Гелий и водород
6. Аргон

Вариант 16

А. Природные модификации углерода это:

1. Фуллерен
2. Карбин
3. Графит
4. Алмаз
5. Сажа
6. Графен

Б. В атмосфере Земли соотношение основных компонентов поддерживается за счет:

1. Процессов горения и окисления
2. Клеточного дыхания
3. Фотосинтеза
4. Азотфиксации
5. Все перечисленные процессы участвуют в поддержании основных компонентов атмосферы

Вариант 17

А. Антропогенное воздействие на кругооборот азота осуществляется за счет:

1. Денитрификации
2. Аммонификации
3. Азотфиксации
4. Сжиганию топлива
5. Промышленной реализации синтезов Габера
6. Нитрификации

Б. Причинами эвтрофирования водоемов:

1. Избыточное содержание фосфора
2. Избыточное содержание азота
3. Избыточное содержание кремния
4. Избыточное содержание серы
5. Избыточное содержание хлора
6. Все перечисленные элементы участвуют в эвтрофировании

Вариант 18

А. Основное антропогенное воздействие на кругооборот фосфора осуществляется за счет:

1. Сжигания топлива
2. Производства полимеров
3. Производство и применение фосфорсодержащих удобрений
4. Фосфорсодержащих пестицидов
5. Промышленной реализации синтезов Габера
6. Процессов фосфорилирования

Б. Повышенное содержание оксида азота I образуется в условиях денитрификации:

1. В условиях восстановительных обстановок
2. В кислых условиях
3. В щелочных условиях
4. Во всех перечисленных условиях

Вариант 19

А. Основное антропогенное воздействие на кругооборот серы осуществляется за счет:

1. Сжигания топлива

2. Производства резин
3. Выплавки металла
4. Промышленной реализации синтезов Габера
5. Всех перечисленных процессов

Б. Антропогенное потребление кислорода происходит в результате:

1. Окисление металлов
2. Сжигания топлива
3. Сжигания мусора
4. Во всех перечисленных условиях

Вариант 20

А. Фотосинтез:

1. Это процесс восстановительного характера
2. Проходит с образованием альдегидов
3. Проходит под воздействием высоких температур
4. Реализуется под воздействием солнечного излучения
5. Осуществляется под контролем рибулозобисфосфаткарбоксилазы

Б. Цианопрокариоты это:

1. Многоклеточные водоросли
2. Фотосинтетики
3. Синезеленые одноклеточные водоросли
4. Эукариоты

Вариант 21

А. Озоновый слой разрушается под воздействием:

1. Фреонов
2. Оксидов азота
3. Оксидов серы
4. Во всех перечисленных условиях

Б. Цианопрокариоты формируют от . . . до . . . % кислорода атмосферы:

1. 10 15
2. 2,5 8,9
3. 40 60
4. 85 97

Вариант 22

А. Озоновый слой разрушается под воздействием:

1. Фреонов
2. Оксидов азота
3. Оксидов серы
4. Во всех перечисленных условиях

Б. Цианопрокариоты формируют от . . . до . . . % кислорода атмосферы:

1. 10 15
2. 2,5 8,9
3. 40 60
4. 85 97

Вариант 23

А. Азотфиксация осуществляется в результате:

1. Работы молний
 2. Промышленной реализации синтезов Габера
 3. Действия гетероцистов цианопрокариотов
 4. Действия бактерий симбионтов клубеньковых
 5. Во всех перечисленных условиях
- Б. В большей степени кругооборот элементов замкнут для:
1. Кислорода
 2. Азота
 3. Кремния
 4. Фосфора

Вариант 24

А. Галогены, как правило, депонируются в:

1. Осадочных отложениях
 2. Океане
 3. Подземных водах
 4. Озерах
 5. Ледниках
- Б. В процессе зарождения жизни первыми появились:
1. Кислородные фотосинтезики
 2. Симбионты
 3. Аноксигенные фотосинтезики
 4. Динофлагелляты

Вариант 25

А. Какие хлорорганические соединения входят в список СОЗ:

1. Альдрин – дильдрин
 2. Оксид углерода II (угарный газ)
 3. Тетрахлордифенилдиоксин и его аналоги
 4. ДДТ
 5. Полихлордифенилы
 6. Все перечисленные соединения
- Б. Выход жизни на сушу осуществился в результате (наиболее правильный ответ):
1. Повышения температуры атмосферы
 2. Снижения вредных примесей в атмосфере
 3. Исчезновения диоксида углерода в атмосфере и снижения вредных примесей в атмосфере
 4. Появления кислорода в атмосфере и появления озонового экрана

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем геохимии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу с электронными источниками.

Использование разнообразных типов вопросов в контрольных заданиях позволяет проверить их знания. Такие контрольные позволяют проверить закрепление теоретического материала и решение задач, а написание и разработка реферативных тем позволяет определить глубину знаний в области геохимии и геофизики биосферы, и способность обучающимся свободно оперировать специальной терминологией ее разделов.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутом. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос – 20 баллов,
- рабочая тетрадь – 10 баллов,
- тестирование – 10 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

- реферат – 10 баллов,
- проект - 10 баллов,
- экзамен – 20 баллов.

При проведении экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.