

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Биогеохимия

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
Управление земельными ресурсами

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

ПК-2 Способен решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

ПК-4 Способен решать научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач

ИОПК-2.1 Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования»

ИПК-2.4 Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

ИПК-4.1 Владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- контроль посещаемости;
- выступление на семинарских занятиях с докладами, презентациями;
- тесты

Посещаемость студентами лекций и семинаров фиксируется преподавателем. Пропущенные занятия отрабатываются написанием рефератов и их устной защитой по темам. Каждая тема закрывает определенную компетенцию. В зависимости от содержания реферата и аргументированности ответов на вопросы засчитывается проработанная тема или нет. Данная форма текущего контроля способствует освоению материала предмета «Биогеохимия» и формированию компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4.

Критерии оценивания: Оценка посещаемости в итоге оценивается «зачтено» или «не зачтено».

ИОПК-1.1 Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач

Тест

1. Установите соответствие между учеными и предпосылками развития биогеохимии как науки

1. Бишоф, Брейтгаупт	А) Вычисления среднего содержания химических элементов
2. Кларк	Б) Основы представления о геохимии углерода в биосфере
3. Лавуазье	В) Идея циклического круговорота газов в системе живые

	организмы – атмосфера
4. Гольдшмидт	Г) Обобщения по химии земной коры
5. Дюма, Буссенго	Д) Классификация химических элементов в земной коре
6. Либих	Е) Теория минерального питания растений

2. Установите соответствие между сферами газовой оболочки и верхними границами их распространения

1. Тропосфера	А) Свыше 800 км
2. Стратосфера	Б) 10 км на полюсе
3. Термосфера	В) до 55 км
4. Экзосфера	Г) до 70-85 км
5. Мезосфера	Д) до 800 км

Ключи:

1 тест: 1-Г); 2-А); 3-Б); 4-Д); 5-В); 6-Е).

2 тест: 1-Б); 2-В); 3-Д); 4-А); 5-Г).

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Газовая оболочка Земли: строение, состав, эволюция» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Строение и состав современной атмосферы
2. Эволюция состава атмосферы и участие в ней живых организмов
3. Аэрозоли: понятие, виды, геохимия аэрозолей
4. Аэрозоли: биогеохимия аэрозолей
5. Массоперенос водорастворимых форм химических элементов и его значение

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Водная оболочка Земли: состав вод, эволюция в аспекте участия живых организмов, особенности геохимии» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Мировой океан и его составляющие
2. Эволюция водной оболочки Земли и участие в ней организмов
3. Состав морских и океанических воды
4. Состав вод суши (подземные воды)
5. Состав вод суши (поверхностные воды)
6. Динамика водной оболочки и ее состава

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

ИОПК-2.1. Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования»

Тест

1. В каком типе коры выветривания ее формирование и биогенный цикл почвообразовательного процесса диаметрально противоположны по своей направленности?

1. Аккумулятивная
2. Транзитно-аккумулятивная
3. Остаточная кора выветривания (элювий)
4. Аллювий

2. Биогенная миграция это:

1. Образование живого вещества в планетарном масштабе
2. Миграция отмерших частей животных и растений
3. Распределение химических элементов с участием живых организмов
4. Миграция химических элементов в зоне гипергенеза

Ключи:

1 тест: 3).

2 тест: 3).

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

ИПК-2.4. Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

Тест

1. Что такое технофильность химического элемента?

1. Отношение ежегодного производства элемента к его среднему содержанию в рудах
2. Отношение ежегодной добычи или производства элемента к его кларку в литосфере
3. Коэффициент концентрации элемента-токсиканта в отходах производства

2. Что такое геохимическая аномалия?

1. Повышенные или пониженные численные значения геохимического показателя (содержание элемента, рН и др.)
2. Повышенные или пониженные численные значения геохимического показателя (содержание элемента, рН и др.), отличающиеся от геохимического фона заданным уровнем.
3. Резко повышенные численные значения геохимического показателя по сравнению с фоновыми значениями того же показателя.

Ключи:

- 1 тест: 2);
- 2 тест: 3).

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Геохимическая экология, биогеохимические эндемии и принципы биогеохимического районирования» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений: физиологические и морфологические формы растений.
2. Пороговые концентрации химических элементов; факторы, влияющие на химический состав растений.
3. Практические аспекты геохимической экологии.
4. Биогеохимические эндемии. Биогеохимические провинции. Избыточные и дефицитные элементы и их влияние на живые организмы.
5. Принципы биогеохимического районирования.
6. Основы биогеохимического картографирования.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Прогноз изменения биогеохимических циклов важнейших химических элементов» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Прогноз изменения биогеохимических циклов углерода
2. Прогноз изменения биогеохимических циклов кислорода
3. Прогноз изменения биогеохимических циклов азота
4. Прогноз изменения биогеохимических циклов фосфора

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо

ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

ИПК-4.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций

Тест

1. Укажите на соответствие между этапами формирования земной коры и историей формирования почвообразовательного процесса

1. Общий возраст земного шара	А) $2 - 3 \cdot 10^9$ лет
2. Абиотический период	Б) $0,8 - 1 \cdot 10^9$ лет
3. Биотический период	В) $4 - 6 \cdot 10^9$ лет
4. Начало почвообразовательного процесса на суше	Г) $3 - 4 \cdot 10^8$ лет

2. Почвенный покров таежно - лесной зоны формируется, главным образом, в результате почвообразовательных процессов:

- А) Подзолистого
- Б) Биогенной аккумуляции
- В) Дернового
- Г) Болотного
- Д) Торфонакопления

Ключи:

1 тест: 1 В); 2 А); 3 Б); 4 Г).

2 тест: А, В, Г, Д).

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Особенности круговорота различных природных зон. Параметры биологического круговорота (БИКа)» (4 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Особенности БИКа в арктических ландшафтах
2. Особенности БИКа в тундровых ценозах
3. Особенности БИКа в хвойных лесах
4. Особенности БИКа в мелколиственных и широколиственных лесах
5. Особенности БИКа в лесостепной зоне
6. Особенности БИКа в степной зоне
7. Особенности БИКа в биоценозах экстрааридных территорий
8. Особенности БИКа в тропическом поясе

9. Биогеохимия мангров

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «БГХ циклы важнейших химических элементов» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Глобальные циклы кальция и калия.
2. Глобальные циклы тяжелых металлов (Pb, Zn.).
3. Глобальные циклы тяжелых металлов (на свой выбор.)
4. Особенности почвы как природного образования. Понятие о гумусосфере как аккумуляторе энергии.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «БГХ циклы важнейших химических элементов» (2 часа). Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Глобальные циклы кальция и калия.
2. Глобальные циклы тяжелых металлов (Pb, Zn.).
3. Глобальные циклы тяжелых металлов (на свой выбор.)
4. Особенности почвы как природного образования. Понятие о гумусосфере как аккумуляторе энергии.

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса, ответы на которые позволяют оценить сформированность ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

В промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля и в случае пропуска лекционного материала и семинарских занятий студенту даются дополнительные вопросы на экзамене.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

ИОПК-1.1. Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач

1. Понятие о биогеохимии как науке, методология, задачи и место в системе наук.
2. Водная миграция. Свойства и состав воды.

3. Современное представление о биосфере как природной системе.
4. Основные показатели степени выветрелости пород (Индексы Гарассовица, Руге, EAr).
5. Понятие «геохимический ландшафт». Сопряжение и номенклатура ландшафта.
6. Строение и состав мантии и ядра
7. Биогеохимия ландшафтов. Виды элементарных ландшафтов и их характеристика.
8. Строение и типы земной коры.
9. Формы миграции химических соединений в воде.
10. Роль В.И. Вернадского в становлении науки биогеохимии.
11. Классы водной миграции. Коэффициенты интенсивности водной миграции по Польнову и Перельману.
12. Понятие гипергенеза и основные типы выветривания.
13. Миграция химических элементов. Экстенсивные и интенсивные факторы. Уравнение Перельмана.
14. Особенности биосферы как природной системы.
15. Концентрация и рассеяние химических элементов.
16. Вещественный состав и эволюция земной коры. Ряды Боуэна.
17. Живое вещество, его химический состав и функции в биосфере.
18. Строение и химический состав гидросферы. Классификация природных вод.
19. Химический состав земной коры. Кларки и их связь со строением атомов.
20. Строение и химический состав атмосферы. Биогеохимическая роль атмосферы.
21. Основные, редкие, рассеянные, типоморфные элементы. Биогеохимическая классификация В.И. Вернадского.

ИОПК-2.1. Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования»

22. Коэффициенты биогенной миграции. Ряды биологического поглощения.
23. Биогенная миграция. Прижизненные типы обмена веществ (анаболизм).
24. Биогенная миграция. Посмертные типы обмена веществ (катаболизм).
25. Щелочно-кислотные и ОВ-условия природных вод и геохимическая обстановка в ландшафте.
26. Особенности биологического круговорота химических элементов в агроценозах.
27. Взаимодействие гидросферы с земной корой, атмосферой и педосферой.
28. Нарушения биогеохимических циклов важнейших химических элементов под влиянием техногенеза

ИПК-2.4. Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

29. Ноосфера и техногенная миграция химических элементов.
30. Геохимическая экология, биогеохимические эндемии и принципы биохимического районирования.
31. Биогеохимические функции живого вещества.
32. Геохимические барьеры и их виды. Классификация физико-химических барьеров.
33. Элементарный ландшафт и его морфология.
34. Биогеохимические провинции. Избыточные и дефицитные элементы и их влияние на живые организмы. Биогеохимическое картирование.
35. Виды миграции и классификация геохимических ландшафтов.
36. Основные показатели техногенеза.

ИПК-4.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций

37. Особенности почв как природного образования. Понятие о гумусосфере.
38. Биогеохимия педосферы. Эволюция и планетарное значение педосферы.
39. Особенности биологического круговорота различных природных зон и связь их с почвообразованием.
40. Геологический круговорот веществ в природе и его стадии.
41. Кора выветривания, ее типы и связь с почвообразованием.
42. Основные параметры биологического круговорота.
43. Химическое выветривание и его роль в почвообразовании.
44. Миграционно-трансформационные циклы и геопедохронология земной коры.

Критерии оценивания:

Отлично – даны полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано отличное умение анализировать информацию, оперировать ею. Умело применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач - ИОПК-1.1. На высоком уровне устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования» - ИОПК-2.1. Отлично знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения – ИОПК-2.4. На высоком уровне владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций – ИПК-4.1.

Хорошо – даны полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано хорошее умение анализировать информацию, оперировать ею. Хорошо применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач - ИОПК-1.1. Без труда устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования» - ИОПК-2.1. Хорошо знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения – ИОПК-2.4. Хорошо владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций – ИПК-4.1.

Удовлетворительно – даны не совсем полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано слабое умение анализировать информацию, оперировать ею. Не четко, с затруднениями применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач - ИОПК-1.1. В слабой степени устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования» - ИОПК-2.1. Удовлетворительно знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения – ИОПК-2.4. Недостаточно владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций – ИПК-4.1.

Неудовлетворительно – даны слишком краткие, фрагментарные или неверные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано неумение анализировать информацию, оперировать ею и непонимание возможностей применимости полученных знаний в практической профессиональной деятельности. Не способен применять знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач - ИОПК-1.1. Не ориентируется в установлении причинно-следственных связей в системе: «почва–факторы

почвообразования» - ИОПК-2.1. Очень слабо знает и использует классификацию почв, в недостаточной степени анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения – ИОПК-2.4. Не владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций – ИПК-4.1.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ИОПК-1.1 Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач

1. Что изучает биогеохимия?
 1. Историю живого вещества и минералов земной коры
 2. Жизнедеятельность живых организмов в качестве ведущего фактора миграции и распределения масс химических элементов на Земле
 3. Историю биологических систем

2. Перечислите основные направления практической биогеохимии
 1. Изучение влияния химических элементов в окружающей среде на живые организмы
 2. Изучение химического обмена в системе человек – организмы - окружающая среда
 3. Биогеохимический поиск полезных ископаемых
 4. Проблемы состояния окружающей среды

3. Восемь самых распространенных в земной коре элементов:
 1. O, H, Mn, P, S, C, N, Al
 2. O, Si, Al, Fe, Ca, K, Na, Mg
 3. O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl

4. Какие группы элементов относятся к основным?
 1. Кларк >1
 2. Низкие кларки, малая способность к концентрации
 3. Кларки < 1, образуют в руде концентрации

5. Из каких ярусов складывается вертикальный профиль элементарного ландшафта?
 1. Приземный воздух
 2. Грунтовые воды
 3. Кора выветривания
 4. Живого вещества
 5. Почв

6. Полное геохимическое сопряжение включает в себя ландшафты:
 1. Супераквальный
 2. Геохимический
 3. Аквальный
 4. Подчиненный
 5. Элювиальный

7. Факторы миграции подразделяются на:

1. Сильные и слабые
2. Поверхностные и глубинные
3. Внутренние и внешние

8. Что такое минерализация воды?

1. Содержание в воде ионов водорода
2. Содержание в воде гидроксид-ионов
3. Общее содержание растворенных в воде веществ

9. Назовите типоморфный элемент окислительной обстановки:

1. Углекислый газ, метан
2. Сероводород
3. Кислород

10. Назовите 3 основных компонента биосферы:

1. Земная кора
2. Биогенное вещество
3. Солнечная радиация
4. Биокосное вещество
5. Живое вещество

11. Назовите 4 элемента, составляющие в сумме 98.8% сырой массы живого вещества:

1. O, H, P, Si
2. O, C, H, N
3. O, N, P, K

Ключи: 1-2); 2-1,3,4); 3-2); 4-1); 5-2,3,4,5); 6-1,3,5); 7-3); 8-3); 9-3); 10-2,4,5); 11-2)

ИОПК-2.1 Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования»

1. Укажите на соответствие баланса веществ в ходе выветривания и типов кор выветривания

1. Промывной (-)	А) Аккумулятивная
2. Накопительный (+)	Б) Коллювий
3. Промежуточный	В) Элювиальная

2. В каком типе коры выветривания ее формирование и биогенный цикл почвообразовательного процесса диаметрально противоположны по своей направленности?

1. Аккумулятивная
2. Транзитно-аккумулятивная
3. Остаточная кора выветривания (элювий)
4. Аллювий

3. Установите соответствие между элементарными ландшафтами и их определениями

1. Элювиальный	А) Приурочен к пониженным элементам рельефа; грунтовые воды залегают в пределах корнеобитаемого слоя
2. Супераквальный	Б) Приурочен к верхним частям склонов или выпуклой

	вершины
3. Субаквальный	В) Формируется на подводных отложениях
4. Трансэлювиальный	Г) Приурочен к повышенным элементам рельефа, характеризующийся автономностью развития

4. Установите соответствие между группами ландшафтов и величиной рН:

1. Сильнокислая	А) >8.5
2. Кислые и слабокислые	Б) 3-6,5
3. Нейтральные и слабощелочные	В) <3
4. Сильнощелочные	Г) 6.5-8.5

5. Что является основой биологического круговорота элементов:

1. Рассеивание
2. Миграция
3. Концентрация

6. Биогенная миграция это:

1. Образование живого вещества в планетарном масштабе
2. Миграция отмерших частей животных и растений
3. Распределение химических элементов с участием живых организмов
4. Миграция химических элементов в зоне гипергенеза

7. Назовите 3 группы основных показателей биологического круговорота

1. Продуктивность
2. Газообмен
3. Прижизненные выделения
4. Энергетические параметры
5. Химический состав

8. Какие процессы участвуют в анаболизме?

1. Консервирование растительных остатков
2. Фотосинтез
3. Хемосинтез
4. Разложение органических остатков

Ключи: 1-1 В; 2 А; 3 Б); 2- 3); 3-1 Г; 2 А; 3 В; 4 Б); 4- 1 В; 2 Б; 3 Г; 4 А); 5-2); 6-3); 7-1,4,5); 8-2,3)

ИПК-2.4 Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

1. Из каких ярусов складывается вертикальный профиль элементарного ландшафта?
 1. Приземный воздух
 2. Грунтовые воды
 3. Кора выветривания
 4. Живого вещества

5. Почв

2. Что такое геохимический барьер?

1. Участки земной коры, где происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и их осаждение
2. Участки резкого уменьшения механической миграции
3. Способность живых организмов удерживать химические элементы в течение длительного времени

3. С какой биохимической функцией живого вещества связана аккумуляция элементов?

1. Энергетической
2. Концентрационной
3. Транспортной

4. Чем определяется существование биогеохимических провинций на поверхности Земли?

1. Загрязнением окружающей среды в результате деятельности человека
2. Естественным обогащением почв микроэлементами
3. Неблагоприятными метеороусловиями и геохимическими барьерами

5. Что такое ноосфера?

1. Область планеты, населенная людьми
2. Область планеты, в которой происходит активный техногенез
3. Область планеты, охваченная разумной деятельностью

Ключи: 1-2,3,4,5); 2-1); 3-2); 4-2); 5-2)

ИПК-4.1 Владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций

1. Укажите на соответствие баланса веществ в ходе выветривания и типов кор выветривания

1. Промывной (-)	А) Аккумулятивная
2. Накопительный (+)	Б) Коллювий
3. Промежуточный	В) Элювиальная

2. В каком типе коры выветривания ее формирование и биогенный цикл почвообразовательного процесса диаметрально противоположны по своей направленности?

1. Аккумулятивная
2. Транзитно-аккумулятивная
3. Остаточная кора выветривания (элювий)
4. Аллювий

3. Чем почвы отличаются от коры выветривания?

1. Биохимическими реакциями
2. Биогенной аккумуляцией элементов под влиянием растений
3. Скоростью химических реакций

Ключи: 1-1 В; 2 А; 3 Б); 2-3); 3-2)

Информация о разработчиках

Середина Валентина Петровна, д.б.н., профессор, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, профессор.

Родикова Анна Викторовна, к. б. н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, доцент.