

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 Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Биогеохимия

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Оценочные материалы дисциплины (ОМД) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1	ИОПК-1.1	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.	Не может применить знания основных закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. Не знает теоретических основ дисциплин.	Частично применяет, но слабо интегрирует знания основных закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.	Применяет, но в недостаточной мере может оперировать знаниями основных закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.	Умеет применять знания основных закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. Демонстрирует глубокие знания

ОПК-2	ИОПК-2.1.	<p>ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p>	<p>Не умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p> <p>Демонстрирует очень поверхностные представления по данной теме.</p>	<p>Демонстрирует слабые навыки в установлении причинно - следственных связей процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда», недостаточно ориентируется в процессах, терминах, и понятиях.</p>	<p>Демонстрирует умение, но допускает неточности в установлении причинно - следственных связей процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p>	<p>Умеет устанавливать причинно - следственные связи: процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p> <p>Отлично ориентируется в процессах, терминах, и понятиях.</p>
ПК-2	ИПК-2.4	<p>ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	<p>Не может дать анализ и оценить влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	<p>Умеет, но с трудом оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	<p>Умеет анализировать и с небольшими недочетами оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	<p>Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>

ПК-4	ИПК-4.1	ОР-4.1.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций.	Не владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций.	Слабо владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций.	Владеет знаниями, основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их общебиосферных и целостных биогеоценологических функций, но в недостаточной мере умеет оперировать ими.	Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций.

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Понятие о биогеохимии как науке, методология, место в системе наук. Роль В.И. Вернадского в становлении и развитии науки.	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования. ОР-4.1.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
	Геохимическая организация биосферы. Химический состав земной коры как фактор биосферы.	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.

3	Биогеохимия газовой оболочки Земли.	<p>ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.</p> <p>ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p> <p>ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	Доклады с презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам.
4	Биокосная система гидросферы.	<p>ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.</p> <p>ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p> <p>ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p>	Доклады с презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам.
5	Живое вещество. Биогеохимические функции живого вещества и влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.	<p>ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества.</p> <p>ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда».</p> <p>ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.</p> <p>ОР-4.1.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценотических функций.</p>	Доклады с презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам, решение ситуационных задач.
6	Биогеохимия	ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние	Доклады с

	педосферы.	экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования. ОР-4.1.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценотических функций.	презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам.
7	Миграция химических элементов в биосфере и геохимические барьеры.	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
8	Особенности круговорота различных природных зон.	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования. ОР-4.1.1. Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценотических функций.	Доклады с презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам, решение ситуационных задач
9	Биогеохимические циклы важнейших химических элементов.	ОР-1.1.1. Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно -	Доклады с презентациями, рецензии докладов по пропущенным темам.

		следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.	
10	Ноосфера и техногенная миграция химических элементов.	ОР-2.1.1. Умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». ОР-2.4.1. Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике (тесты, задания, задачи, деловые игры и др.).

Тестирование по разным темам.

Блок тестовых заданий текущего контроля включает вопросы следующих типов:

1. *выбор одного ответа* – предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов.

Пример: Восемь самых распространенных в земной коре элементов, это: А) O, H, Mn, P, S, C, N, Al; Б) O, Si, Al, Fe, Ca, K, Na, Mg; В) O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl.

2. *множественного выбора* – предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных.

Пример: Полное геохимическое сопряжение включает в себя ландшафты: А)

Супераквальный; Б) Геохимический; В) Аквальный; Г) Подчиненный; Д) Элювиальный.

3. *открытой формы* – предполагают короткий ответ.

Пример: Верно ли определение «Ноосфера – это область планеты, в которой происходит активный техногенез»? А) Да; Б) Нет.

4. *на соответствие* – предполагают восстановление соответствия между элементами двух множеств.

Пример: Установите соответствие между группами миграции элементов Б.Б. Польнова и относительными значениями их геохимической активности:

<i>Группы миграции</i>	<i>Геохимическая активность</i>
<i>1. Энергично выносимые</i>	<i>А) Si силикатов, P, Mn</i>
<i>2. Легко выносимые</i>	<i>Б) Ca, Na, K, Mg,</i>
<i>3. Подвижные</i>	<i>В) Fe, Al, Ti</i>
<i>4. Слабо подвижные</i>	<i>Г) Si кварца</i>
<i>5. Инертные</i>	<i>Д) Cl, Br, I, S</i>

Доклады с презентациями

Темы семинарских занятий, включающие вопросы к ним, требования к презентациям размещены в системе Moodle ТГУ. Длительность каждого доклада 10-15 минут. Доклад готовится студентом по выбранному вопросу темы семинара с презентацией.

Пример. Тема семинара: Геохимическая экология, биогеохимические эндеми и принципы биогеохимического районирования.

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

Рецензии докладов (по пропущенным темам).

Прорецензировать доклад тематического семинара по предложенному плану (видеозапись докладов и план рецензии в курсе дисциплины Moodle).

Рефераты по пропущенным темам.

По пропущенным темам лекций студенты пишут рефераты. После заслушивания доклада по реферату и на основании ответов на вопросы ставится «зачтено» или «не зачтено», по пропущенным темам семинарских занятий студенты пишут рецензии докладов.

Задание – решение ситуационной задачи

Задача 1.

Дано: Дано: Природные зоны – таежная, степная.

Требуется:

1. Проанализировать влияние экологических факторов на особенности биологического круговорота (структура и динамика фитомассы, интенсивность и скорость БИКа) при последовательной смене биоклиматических зон.

2. Обосновать закономерности распределения почв и протекающих в них биогеохимических процессов при последовательной смене природных зон.

3. Выявить основные различия почвенно-биологических процессов.

Задача 2.

Дано: Степной мелкосопочник с соленым озером в понижении. Почвы представлены черноземом южным, лугово-черноземной солонцеватой, луговой солончаковатой, солончаком.

Требуется:

1. На данном примере показать различия в толковании понятия «элементарный ландшафт» и «геохимический ландшафт» (по Перельману).

2. Составить схему полного геохимического сопряжения для данной территории и указать характер водных связей для автономных и подчиненных ландшафтов.

3. Увязать принадлежность перечисленных типов почв к определенным видам элементарных ландшафтов.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Биогеохимия». Каждый экзаменационный билет содержат два вопроса и ситуационную задачу.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Биогеохимия»

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 и др.).
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. Коэффициенты биогенной миграции. Ряды биологического поглощения.
9. Биогенная миграция. Прижизненные типы обмена веществ (анаболизм).
10. Строение и типы земной коры.

11. Ноосфера и техногенная миграция химических элементов.
12. Классы водной миграции. Коэффициенты интенсивности водной миграции по Полюнову и Перельману.
13. Роль В.И. Вернадского в становлении науки биогеохимии.
14. Формы миграции химических соединений в воде.
15. Особенности биологического круговорота различных природных зон и связь их с почвообразованием.
16. Понятие гипергенеза и основные типы выветривания.
17. Миграция химических элементов. Экстенсивные и интенсивные факторы. Уравнение Перельмана.
18. Геологический круговорот веществ в природе и его стадии.
19. Особенности биосферы как природной системы.
20. Кора выветривания, ее типы и связь с почвообразованием.
21. Основные параметры биологического круговорота.
22. Концентрация и рассеяние химических элементов.
23. Геохимическая экология, биогеохимические эндемии и принципы биохимического районирования.
24. Вещественный состав и эволюция земной коры. Ряды Боуэна.
25. Биогеохимические функции живого вещества.
26. Химическое выветривание.
27. Живое вещество, его химический состав и функции в биосфере.
28. Миграционно-трансформационные циклы и геопедохронология земной коры.
29. Биогенная миграция. Посмертные типы обмена веществ (катаболизм).
30. Основные, редкие, рассеянные, типоморфные элементы. Биогеохимическая классификация В.И. Вернадского.
31. Элементарный ландшафт и его морфология.
32. Геохимические барьеры и их виды. Классификация физико-химических барьеров.
33. Основные показатели техногенеза.
34. Виды миграции и классификация геохимических ландшафтов.
35. Химический состав земной коры. Кларки и их связь со строением атомов.
36. Щелочно-кислотные и ОВ-условия природных вод и геохимическая обстановка в ландшафте.
37. Строение и химический состав атмосферы. Биогеохимическая роль атмосферы.
38. Биогеохимические провинции. Избыточные и дефицитные элементы и их влияние на живые организмы. Биогеохимическое картирование.
39. Строение и химический состав гидросферы. Классификация природных вод. Взаимодействие гидросферы с земной корой, атмосферой и педосферой.
40. Нарушения биогеохимических циклов важнейших химических элементов под влиянием техногенеза
41. Биогеохимия педосферы. Эволюция и планетарное значение педосферы.
42. Особенности биологического круговорота химических элементов в агроценозах.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

42.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине «Биогеохимия» включают: контроль посещаемости студентами лекций и семинарских занятий, тестирование, выступление с докладом и презентацией, решение ситуационной задачи и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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, что демонстрирует или не демонстрирует

сформированность за дисциплиной компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4) в соответствии с индикаторами (ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1) засчитывается **проработанная тема или нет. Оценка посещаемости в итоге оценивается «зачтено» или «не зачтено».**

Тестирование проводится по всем темам курса и выполняется в системе Moodle ТГУ. Содержательная часть тестов направлена на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4) согласно индикаторам **ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1**. Данные компетенции направлены на формирование умений применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества (ИОПК-1.1), устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе «живые организмы – окружающая среда» (ИОПК-2.1), анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерности их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования (ИПК-2.4). Владение знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций формирует компетенцию согласно индикатору ИПК-4.1.

Каждый тест содержит от 11 до 20 вопросов в зависимости от сложности темы. Блок тестовых заданий текущего контроля по структуре формирования ответов представлен вопросами четырех типов: выбор одного ответа - предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов; множественный выбор - предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных; открытые - предполагают прямой ответ; на соответствие - предполагают восстановление соответствия между элементами двух множеств. Выполнение тестовых заданий ограничено во времени. Студенты заранее информируются о дате и времени проведения тестирования. **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 90 до 100%, «хорошо» (4) от 70 до 89%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 69%, «неудовлетворительно» менее 50%.**

Выступление с докладом и презентацией на семинаре.

Темы семинарских занятий, включающие доклады с презентациями и ответы на вопросы. Они отражают основные разделы предмета в соответствии с компетенциями ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4 согласно индикаторам ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1. Вопросы каждого семинара направлены на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций. Некоторые компетенции (ОПК-1, ОПК-2), согласно индикаторам, ориентированы на умение применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества (ИОПК-1.1); устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе «живые организмы – окружающая среда» (ИОПК-2.1). Умение анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования формирует компетенцию ПК-2 в соответствии с индикатором ИПК-2.4; владение знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций - компетенцию ПК-4 в соответствии с индикатором ИПК-2.4.

Оценивание выступления с докладом и презентацией на семинаре происходит оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка “отлично” - тема раскрыта; материал преподнесен структурировано, четко и логично; при раскрытии темы обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым

классификационным единицам (ИПК-2.4); обозначены и обсуждаются причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); применяются знания основ теории формирования почв и знания об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1); к докладу прилагается список публикаций по заданной тематике (ИПК-4.1). Выступающий ориентируется в своем материале, отвечает на вопросы (более 80% из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям (возможны несущественные недочеты).

Оценка “хорошо” - тема раскрыта; материал преподнесен достаточно структурировано и логично, но нуждается в небольшой доработке (например, изменение последовательности подачи или расстановки акцентов). Обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (ИПК-2.4); обозначены и обсуждаются (неуверенно) причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); применяются знания основ теории формирования почв и знания об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1); к докладу прилагается список публикаций по заданной тематике (ИПК-4.1). Выступающий ориентируется в своем материале, отвечает на вопросы (более 60% из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям. Возможны недочеты, исправляемые после замечаний.

Оценка “удовлетворительно” - тема раскрыта слабо; материал преподнесен недостаточно структурировано и логично, необходимо его дорабатывать и дополнять. Обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (ИПК-2.4), допущены ошибки. Обозначены и обсуждаются, но в недостаточной степени, причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4). Имеет представление об основах теории формирования почв и об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1). К докладу прилагается список публикаций по заданной тематике (ИПК-4.1). Выступающий недостаточно хорошо ориентируется в своем материале, с трудом отвечает на вопросы (30-50% из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям, но с недочетами.

Оценка “неудовлетворительно” - тема не раскрыта или очень слабо раскрыта; материал преподнесен сумбурно. Обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (ИПК-2.4), допущены грубые ошибки. Обозначены частично и не обсуждаются причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4). Имеет фрагментарно сформированное представление об основах теории формирования почв и об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1). Докладчик не ориентируется в своем материале, не отвечает на вопросы. Оформление презентации, если тема не раскрыта, не имеет значения.

Требования и критерии оценки к решению ситуационных задач оцениваются следующим образом:

Оценка «отлично» - четко обозначены и обсуждаются причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); при обосновании ответов на вопросы применяются знания основ теории формирования почв, предметные знания и сведения об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1).

Оценка «хорошо» - обозначены и обсуждаются причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); при обосновании ответов на вопросы задания применяются знания основ теории формирования почв, предметные знания и сведения об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1). Местами ошибается, но с наводящими вопросами исправляет недочеты.

Оценка «удовлетворительно» - затрудняется обозначить причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» без наводящих вопросов (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); при обосновании ответов на вопросы задания применяются знания основ теории формирования почв,

предметные знания и сведения об общих закономерностях из других областей знаний, но заметны пробелы (ИПК-4.1; ИОПК-1.1). Часто ошибается, но с наводящими вопросами и подсказками исправляет недочеты.

Оценка «неудовлетворительно» - затрудняется обозначить причинно-следственные связи в системе: «почва-факторы почвообразования» даже с наводящими вопросами и подсказками (ИОПК-2.1; ИПК-2.4); при обосновании ответов на вопросы задания с трудом применяются знания основ теории формирования почв, предметные знания и сведения об общих закономерностях из других областей знаний (ИПК-4.1; ИОПК-1.1). Часто ошибается, исправить ошибки не может даже с подсказками.

Результаты текущего контроля позволяют оценить степень освоения предмета «Биогеохимия» студентом в соответствии с индикаторами компетенций ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1.

Студенты, без пропусков посещающие лекции и семинарские занятия, получившие высокие средние оценки (хорошо и отлично) по результатам текущего контроля успеваемости, имеют право выбора одного вопроса, вместо двух, предложенных в экзаменационном билете.

42.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Биогеохимия».

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в восьмом семестре в устной форме по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и ситуационную задачу, ответы на которые отражают освоение студентом индикаторов компетенций ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-2.4, ИПК-4.1.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отлично выставляется студенту, который

- Умеет применять знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества – ИОПК-1.1.
- Умеет устанавливать причинно - следственные связи: процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». Отлично ориентируется в процессах, терминах, и понятиях – ИОПК-2.1.
- Умеет анализировать и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования – ИПК-2.4.
- Владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценологических функций – ИПК-4.1.

В ходе решения ситуационной задачи даны верные ответы.

Хорошо выставляется студенту, который

- Применяет, но в недостаточной мере может оперировать знаниями основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества – ИОПК-1.1.

– Демонстрирует умение, но допускает неточности в установлении причинно - следственных связей процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда»– ИОПК-2.1.

– Умеет анализировать и с небольшими недочетами оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования – ИПК-2.4.

– Владеет знаниями, основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценотических функций, но в недостаточной мере умеет оперировать ими – ИПК-4.1.

В ходе решения ситуационной задачи допущены неточности.

Удовлетворительно выставляется студенту, который

– Частично применяет, но слабо интегрирует знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества – ИОПК-1.1.

– Демонстрирует слабые навыки в установлении причинно - следственных связей процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда», недостаточно ориентируется в процессах, терминах, и понятиях – ИОПК-2.1.

– Умеет, но с трудом оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования – ИПК-2.4.

– Слабо владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их обще биосферных и целостных биогеоценотических функций – ИПК-4.1.

В ходе решения ситуационной задачи предпринята попытка ее решения.

Неудовлетворительно выставляется студенту, который

– Не может применить знания основных общих закономерностей в области химии, наук о Земле, биологии и экологии для формирования представлений о биогеохимии как науки, изучающей химический состав живого вещества и геохимические процессы, протекающие в Биосфере Земли при участии живого вещества. Не знает теоретических основ дисциплин – ИОПК-1.1.

– Не умеет устанавливать причинно - следственные связи процессов миграции химических элементов в системе: «живые организмы – окружающая среда». Демонстрирует очень поверхностные представления по данной теме – ИОПК-2.1.

– Не может дать анализ и оценить влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на процессы миграции химических элементов, закономерностей их аккумуляции, участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования – ИПК-2.4.

– Не владеет знаниями основ теории формирования почв, как природного образования и аккумулятора энергии, для оценки их общебиосферных и целостных биогеоценотических функций – ИПК-4.1.

В ходе решения ситуационной задачи допущены грубые ошибки, задача не решена.

Информация о разработчиках

Середина В.П., профессор, д-р биол. наук, профессор каф. почвоведения и экологии почв Биологического института