

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

Экологическая биогеохимия

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная биология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

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	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-1	ИОПК-1.3	ОР-1.3.1 Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	Не знает основные понятия и терминологию экологической биогеохимии.	Знает основные понятия и терминологию экологической биогеохимии.
ОПК-2	ИОПК-2.2.	ОР-2.2.1 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры.	Не способен применять понятийный аппарат экологической биогеохимии для решения теоретических и практических задач профессиональной деятельности	Умеет применять понятийный аппарат экологической биогеохимии для решения теоретических и практических задач профессиональной деятельности
ОПК-3	ИОПК-3.2	ОР-3.2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга.	Не знает основные методы анализа биогеохимических данных.	Знает основные методы анализа биогеохимических данных.

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	Дисциплина «Экологическая биогеохимия» история развития и место в системе наук.	ОР-1.3.1 Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	Тест
2	Миграция химических элементов в биосфере, геохимические барьеры и биогеохимические провинции.	<p>ОР-1.3.1 Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ОР-2.2.1 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры.</p> <p>ОР-3.2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга.</p>	Реферат, тест
3	Биологическая роль химических элементов.	ОР-1.3.1 Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной	Задание-доклад, реферат, тест

	деятельности.	
	ОР-2.2.1 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры.	
	ОР-3.2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга.	

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. В тестах представлено несколько типов вопросов:

1. Требуется выбрать один ответ из представленных.

Пример: С избыточным содержанием какого элемента (в природных водах, пищевых продуктах и кормах) связано эндемическое заболевание флюороз?

а) железа; б) меди; в) цинка; г) селена; д) фтора.

2. Требуется вписать правильный ответ.

Пример: Каким термином обозначают группу жизненно необходимых для организмов химических элементов?

Задание – подготовка доклада по теме «Биологическая роль химических элементов». Доклад готовится по выбранному студентом химическому элементу (группе химических элементов). В докладе необходимо отразить геохимические особенности элемента, формы нахождения в различных средах, биологическую роль. Продолжительность доклада до 15 минут. Представление доклада включает презентацию.

Реферат по теме «Миграция химических элементов в биосфере, геохимические барьеры и биогеохимические провинции» или «Биологическая роль химических элементов». Реферат пишется на одну из предложенных тем. Объем реферата ≈ 10 страниц.

Примерная тематика рефератов:

1. Геохимические ландшафты.
2. Типы геохимических барьеров.
3. Эколого-геохимические аномалии.
4. Биогеохимические провинции.
5. Виды и типы миграции химических элементов.
6. Участие микроэлементов в гомеостатических функциях организма.
7. Эссенциальные химические элементы.
8. Условно эссенциальные химические элементы и связанные с ними заболевания.
9. Роль пищевых рационов животных в накоплении химических элементов.

10. Реакция популяций на загрязнение среды как показатель экотоксикологического эффекта.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Итоговый тест содержит 25 вопросов. Продолжительность выполнения тестового задания 1 час.

Примерный перечень вопросов:

1. Как называется величина, характеризующая среднее содержание химических элементов в почве, воде, живом веществе?

а) джоуль; б) моль; в) кларк; г) парсек.

2. Автор классификации химических элементов, в основу которой положены наиболее характерные особенности миграции элементов и их способность концентрироваться на определенных геохимических барьерах.

а) В.И. Вернадский; б) В.М. Гольдшмидт; в) А.И. Перельман; г) А.Е. Ферсман.

3. Автор термина «биогеохимическая провинция»

а) А.П. Виноградов; б) В.М. Гольдшмидт; в) В.В. Ковальский; г) А.Е. Ферсман.

4. С избыточным содержанием какого элемента (в природных водах, пищевых продуктах и кормах) связано эндемическое заболевание флюороз?

а) железа; б) меди; в) цинка; г) селена; д) фтора.

5. Как называются участки земной коры, где на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация?

6. Как называется группа элементов с концентрацией в организме от 10^{-3} до $10^{-5}\%$?

а) макроэлементы; б) микроэлементы; в) ультрамикроэлементы.

7. Как называется научное направление, изучающее поведение химических элементов и веществ-токсикантов в окружающей среде и пути их поступления в продукты и организм по пищевой цепи?

8. Каким термином обозначают группу жизненно необходимых для организмов элементов?

9. Как называется показатель, отражающий отношение концентрации химического элемента в живом веществе к его кларку?

10. Напишите формулу для расчета коэффициента биологического поглощения (КБП).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

3.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-1	ИОПК-1.3	Тестирование	Оценивание выполнения тестового задания основывается на основе подсчета количества правильных ответов: 70-100% правильных ответов (70–100 баллов)
		Реферат	Оценка складывается из оценивания следующих критериев: раскрытие темы, оформление, анализ литературы (3 и менее источника – 3 балла, 4 источника – 4 балла, 5 и более источников – 5 баллов). Максимальная оценка за реферат – 15 баллов.

		Доклад	Оценка складывается из оценивания (по пятибалльной системе) следующих критериев: полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации. Максимальная оценка за доклад – 20 баллов.
ОПК-2	ИОПК-2.2.	Тестирование	Оценивание выполнения тестового задания основывается на основе подсчета количества правильных ответов: 70-100% правильных ответов (70–100 баллов)
		Реферат	Оценка складывается из оценивания следующих критериев: раскрытие темы, оформление, анализ литературы (3 и менее источника – 3 балла, 4 источника – 4 балла, 5 и более источников – 5 баллов). Максимальная оценка за реферат – 15 баллов.
		Доклад	Оценка складывается из оценивания (по пятибалльной системе) следующих критериев: полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации. Максимальная оценка за доклад – 20 баллов.
ОПК-3	ИОПК-3.2	Тестирование	Оценивание выполнения тестового задания основывается на основе подсчета количества правильных ответов: 70-100% правильных ответов (70–100 баллов)
		Реферат	Оценка складывается из оценивания следующих критериев: раскрытие темы, оформление, анализ литературы (3 и менее источника – 3 балла, 4 источника – 4 балла, 5 и более источников – 5 баллов). Максимальная оценка за реферат – 15 баллов.
		Доклад	Оценка складывается из оценивания (по пятибалльной системе) следующих критериев: полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации. Максимальная оценка за доклад – 20 баллов.

3.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в третьем семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, равную 70% от максимально возможной суммы баллов, то он получает зачет:

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
ОПК-1	ИОПК-1.3	Менее 94 баллов	94 балла и больше
ОПК-2	ИОПК-2.2.	Менее 94 баллов	94 балла и больше
ОПК-3	ИОПК-3.2	Менее 94 баллов	94 балла и больше
		Менее 282баллов	282 и более

Если набрано меньше 70 % баллов от максимально возможной суммы, то студент выполняет итоговый тест. Результат итогового теста в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.3, ИОПК-2.2, ИОПК-3.2. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1.

Информация о разработчиках

Кохонов Е.В., канд. биол. наук, доцент каф. зоологии позвоночных и экологии Биологического института