

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан

 П. А. Тишин



«30» июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки:
«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.04.01 Геология, направленности (профиля) «Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре минералогии и геохимии.


Разработчик ФОС:

Пешков Алексей Александрович – старший преподаватель кафедры минералогии и геохимии ГГФ ТГУ

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Руководитель ОПОП

«Эволюция Земли: геологические процессы
и полезные ископаемые»

 П.А. Тишин

1 Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.

ОПК-3 Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию.

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Повышенный
ОПК-1	ИОПК-1.1	Свободно ориентируется в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)	Отсутствие умений свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)	Общие, но не структурированные умения свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)	Сформированное умение свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)

ОПК-1	ИОПК-1.2	Осуществляет поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Сформированное умение осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности
	ИОПК-1.3	Решает задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Отсутствие умений решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Общие, но не структурированные умения решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Сформированное умение решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний
ОПК-2	ИОПК-2.1	Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Отсутствие умений определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Общие, но не структурированные умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Сформированное умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)

ПК-1	ИПК-1.3	Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие пробелы умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Сформированное умение проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности
		Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Отсутствие умений определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Общие, но не структурированные умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Сформированные, но содержащие пробелы умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Сформированное умение определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач
ОПК-3	ИОПК-3.1					

2 Этапы формирования компетенции в курсе и виды оценочных средств

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Ландшафтно-геохимические системы как объекты экологических исследований	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Устный опрос
2	Тема 2. Антропогенные геохимические аномалии	ИОПК-2.1 ИОПК-3.1 ИПК-1.3	Задание
3	Тема 3. Деструкционная активность загрязнителей и устойчивость техногенных аномалий	ИОПК-1.1 ТОПК-1.2 ИОПК-1.3	Устный опрос
4	Тема 4. Основные количественные показатели техногенеза. Экологические нормативы и показатели воздействия на природную среду	ИОПК-2.1 ИОПК-3.1 ИПК-1.3	Задание

5	Тема 5. Техногенное загрязнение горнопромышленных территорий	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИПК-1.3	Устный опрос
---	--	---------------------------------	--------------

3 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения практических заданий.

ИОПК-1.1

Устный опрос

Примерные вопросы

1. Предпосылки формирования и история развития экологической геохимии.
2. Понятийный аппарат и научно-методические основы геохимического изучения окружающей среды

ИОПК-1.2

Устный опрос

Примерные вопросы

1. Миграция химических элементов в ландшафте
2. Ландшафтно-геохимические барьеры

ИОПК-1.3

Устный опрос

Примерные вопросы

1. Техногенное загрязнение снегового покрова
2. Техногенное загрязнение атмосферы
3. Техногенное загрязнение почв и агроландшафтов
4. Техногенное загрязнение горнопромышленных ландшафтов
5. Техногенное загрязнение урбосистем

ИОПК-2.1

Практическое задание

Пример задания

Определить опасность загрязнения атмосферного воздуха в жилом массиве с учетом эффекта суммации, пользуясь значениями концентраций веществ-загрязнителей в приземном слое атмосферы.

ИОПК-3.1

Практическое задание

Пример задания

Сравнить концентрации соответствующих вашему варианту задания металлов в различных зонах техногенного ореола в указанных для варианта интервалах опробования. Построить графики и дать их комментарий. Изучить распределение металлов в вертикальном сечении почвенного профиля в зонах техногенного ореола, соответствующих вашему варианту задания. Графически изобразить их поведения в различных генетических горизонтах почв (построить графики в координатах глубина – коэффициент концентрации) и дать аргументированную интерпретацию установленных закономерностей. Оценить

величины коэффициентов радиальной дифференциации химических элементов для обеих предусмотренных вариантов задачи глубин и дать соответствующий комментарий.

ИПК-1.3

Практическое задание

Пример задания

Оценить запасы заданного вариантом задачи химического элемента в почвах до указанной глубины и в указанных зонах техногенного ореола. Расчет вести на площадь 1 га, условно принимая, что содержания элемента в пределах зон остаются постоянными и что плотность сложения почвы составляет $1,25 \text{ г/см}^3$. Рассчитать для этих же условий общее, фоновое и техногенное накопления определенного вариантом задачи химического элемента в зонах ореола 0-300, 300-700, 700-1500, 1500-3500 и 3500-7000 м. Показать это на графике.

Критерии оценивания практических работ:

Составляющие описания		балл
Владение материалом	Студент в свободной форме рассказывает о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	2
	Студент с некоторыми ошибками рассказывает о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	1
	Студент не может рассказать о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	0
Корректность проведенных расчётов	Проведенные расчёты выполнены корректно и в полном объеме	2
	Проведенные расчёты выполнены корректно, но не в полном объеме	1
	Проведенные расчёты выполнены некорректно и не в полном объеме	0
Оценка качества выполненных исследований	Студент корректно оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	2
	Студент с некоторыми ошибками оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	1
	Студент некорректно оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	0
Выводы о выполненной работе	Студент грамотно и корректно делает выводы о выполненной работе	2
	Студент с некоторыми ошибками делает выводы о выполненной работе	1
	Студент не умеет или делает неверные выводы о выполненной работе	0
Ответы на дополнительные вопросы	Даны ответы на все дополнительные вопросы	2
	На часть дополнительных вопросов не даны ответы	1
	Не даны ответы на все дополнительные вопросы	0

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
10-9	5
8-7	4
6-5	3
менее 5	2

Если работа выполнена на оценку 2, то студенту необходимо заново выполнить работу до получения положительной оценки.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

4 Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме. Вопросы даются путем выбора из списка предложенных, проверяющих знания классификаций и параметры геохимических аномалий (ИОПК-1.1), знания основных количественных показателей техногенеза (ИОПК-3.1), знание экологических нормативов и показателей воздействия на природную среду (ИОПК-1.2), понимание прикладных аспектов экологической геохимии (ИОПК-1.3), умение проводить эколого-геохимическую оценку и нормирование критических нагрузок поллютантов на состояние окружающей среды (ИОПК-2.1), умение проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности (ИПК-1.3). Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

ИОПК-1.1

Примерные вопросы

1. Экологическая геохимия, объекты и предмет исследований. Задачи и проблемы (разделы) экологической геохимии
2. Понятие ландшафта. Особенности и характеристики ландшафтов
3. Элементарные ландшафтно-геохимические системы (ЭЛГС). Элювиальные, супераквальные, субаквальные и трансэлювиальные ландшафты

ИОПК-1.2

Примерные вопросы

4. Функционирование ЭЛГС, миграционные потоки
5. Каскадные ландшафтно-геохимические системы (КЛГС). Монолитные и гетеролитные катены

ИОПК-1.3

Примерные вопросы

6. Техногенная миграция. Два геохимических типа техногенной миграции
7. Техногенные источники загрязнения
8. Основные количественные показатели техногенеза

ИОПК-2.1

Примерные вопросы

9. Геохимическое поле и геохимические аномалии. Показатели геохимических аномалий
10. Классификации геохимических аномалий
11. Геохимическая систематика техногенных ландшафтов
12. Образование и строение техногенных геохимических аномалий (ореолов)

ИОПК-3.1

Примерные вопросы

13. Деструкционная активность химических элементов
14. Устойчивость техногенных аномалий
15. Особенности антропогенных ландшафтов. Оценка устойчивости ландшафтов
16. Буферность и самоочищение природных ландшафтов

ИПК-1.3

Примерные вопросы

17. Технобиogeомы и их свойства
18. Экологические нормативы
19. Показатели воздействия на природную среду
20. Техногенное загрязнение горнопромышленных территорий

Оценка промежуточной успеваемости студента напрямую зависит от текущей успеваемости, которая определяется успешным выполнением практических работ.

5 Шкала формирования итоговой оценки

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Полный развернутый ответ на теоретические вопросы. Все практические работы выполнены
Не зачтено	Не полный ответ или нет ответа на теоретические вопросы. Не все практические работы выполнены