

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан



  
П. А. Тишин

22 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Экологическая геохимия**

по направлению подготовки

**05.04.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки :

**Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

  
В.В. Врублевский

Председатель УМК

  
М.А. Каширо

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты 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-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.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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

ИОПК-3.1 Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач

ИОПК-3.3 Способен находить новые способы решения и получать новые знания в ходе решения задач в области профессиональной деятельности (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)

ИПК-1.1 Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности

ИПК-1.3 Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Блок дисциплин по выбору в 3 семестре.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, зачёт

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Экология», «Геохимия».

Освоение данной дисциплины является теоретической и методической основой для дальнейшей научной работы выпускника.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:  
-лекции: 10 ч.

-практические занятия: 22 ч.

в том числе практическая подготовка 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Тема 1. Ландшафтно-геохимические системы как объекты экологических исследований**

Миграционная и геохимическая структура ландшафтов. Функционирование элементарных ландшафтно-геохимических систем (ЭЛГС), миграционные потоки (внутренние и внешние циклические направленные потоки). Компоненты ландшафта и механизмы их взаимодействия. Деponирующие системы и их роль в миграции техногенных элементов.

### **Тема 2. Антропогенные геохимические аномалии**

Геохимическое поле и геохимические аномалии. Параметры геохимических аномалий. Классификация геохимических аномалий. Образование и строение техногенных геохимических аномалий.

### **Тема 3. Деструкционная активность загрязнителей и устойчивость техногенных аномалий**

Деструкционная активность химических элементов. Устойчивость техногенных аномалий. Буферность и самоочищение природных ландшафтов

### **Тема 4. Основные количественные показатели техногенеза. Экологические нормативы и показатели воздействия на природную среду**

Понятие о технофильности, общей и специальной техногенности, техногенном давлении, модуле техногенного геохимического давления, коэффициенте модуля техногенного давления. Понятие об экологическом нормативе. Факторы неопределенности, риска и неполноты информации. Предельно допустимая концентрация. Предельно допустимый выброс. Интенсивность и опасность воздействия на природную среду. Коэффициент концентрации и общей нагрузки. Суммарный показатель загрязнения и общей нагрузки.

### **Тема 5. Техногенное загрязнение горнопромышленных территорий**

Основные источники воздействия на природную среду. Систематика горнопромышленных ландшафтов. Техногенное воздействие при разработке некоторых видов полезных ископаемых

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения практических заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Экологическая геохимия».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в третьем семестре** проводится в устной форме. Вопросы даются путем выбора из списка предложенных, проверяющих знания классификаций и параметры геохимических аномалий (ИПК-1.1), знания основных количественных показателей техногенеза (ИОПК-3.1), знание экологических нормативов и показателей воздействия на природную среду (ИОПК-3.1), понимание прикладных аспектов экологической геохимии (ИОПК-1.3), умение проводить эколого-геохимическую оценку и нормирование критических нагрузок поллютантов на состояние окружающей среды (ИОПК-3.3), 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.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Экологическая геохимия» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24528>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания к практическим работам.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

Алексеев В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 632 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=111484>

Летувинкас А.И. Антропогенные геохимические аномалии и природная среда. Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 290 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=205799>

Питулько В.М., Кулибаба В.В., Растоскуев В.В. Техногенные системы и экологический риск. – Москва: Академия, 2015. – 350 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=196601>

б) дополнительная литература:

Беус А.А., Грабовская Л.И., Тихонов Н.В. Геохимия окружающей среды. – М.: Недра, 1976. – 248 с.

Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

Перельман А.И. Геохимия ландшафта. – М.: Высшая школа, 1966. – 392 с.

Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия Молодая, 1994. – 368 с.

Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиэкологии. – Томск: Изд-во ТПУ, 1997. – 384 с.

Тетюнова Ф.И. Гидрогеохимия техногенеза. – М.: Недра, 1987. – 335 с.

Фортецкий Дж. Геохимия окружающей среды. – М.: Прогресс, 1985. – 360 с.

Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 275 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ (раздел геохимические науки) <http://students.web.ru/>

Геологическая библиотека GeoKniga <http://www.geokniga.org/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **13. Перечень информационных ресурсов**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

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