

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
декан геолого-географического  
факультета

  
П.А. Тишин



17 июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Прикладная геохимия**

по направлению подготовки  
**05.04.01 Геология**

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

Форма обучения  
**Очная**

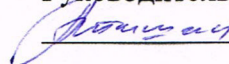
Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2022**

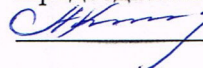
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 П.А. Тишин

Председатель УМК

 М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

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.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 Осуществляет 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

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)

ИОПК-2.2 Устанавливает комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности

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

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

## **3. Место дисциплины (модуля) 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 (выбрать 12 з.е.).

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

Семестр 3, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования по следующим дисциплинам: геохимия, геохимия геологических процессов, статистические методы в геологии, петрография, геология месторождений полезных ископаемых, региональная геология.

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 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

**Раздел 1. Геохимическая систематика элементов.** Виды существования и формы нахождения химических элементов. Кларки элементов в геологических образованиях. Геохимическая характеристика горных пород. Геохимическая зональность. Минералогическая и геохимическая зональность рудогенных систем. Эндогенная и вторичная зональность.

**Раздел 2. Поиски месторождений полезных ископаемых.** Литохимические, гидрогеохимические, геохимические, биогеохимические методы поисков. Геохимические аномалии в различных ландшафтах. Систематизация поисковых геохимических данных и их подготовка к обработке. Расчеты геохимических показателей для первичных и вторичных геохимических аномалий. Модели первичных ореолов: магматических, вулканогенно-осадочных, стратиформных, гидротермально-метасоматических, гидротермальных месторождений. Модели вторичных ореолов и потоков рассеяния.

**Раздел 3. Геохимия рудных тел и месторождений.** Элементы-примеси и закономерности их распределения. Полезные и вредные примеси в рудах. Структурно-геохимический анализ формирования рудных тел и месторождений. Распределение элементов-примесей во времени, их зависимость от физико-химических условий образования. Технологическая геохимия.

**Раздел 4. Геохимические индикаторы геологических процессов.** Взаимодействие кора-мантия: океанические базальты как эталон. Дегазация Земли и образование атмосферы. Тепловые потоки. Геохимия магматизма и метаморфизма. Геохимические индикаторы осадкообразования.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по темам, выполнения практических заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. При выполнении всех практических заданий, обучающийся допущен к выполнению самостоятельного проекта промежуточной аттестации.

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

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

Промежуточная аттестация проводится по итогам защиты самостоятельного проекта. Проект представляет собой письменную (или электронную в MS Word) работу, в которой отражены прикладные аспекты геохимии. В процессе выполнения работы проверяется умение искать современную информацию по выбранной тематике исследования (ИОПК-1.2) и определять цель исследования (ИОПК-2.1), умение выбирать геохимические индикаторы геологических процессов (ИОПК-2.2) для решения научных, исследовательских и профессиональных задач при поисках и прогнозах месторождений полезных ископаемых (ИОПК-1.3), умение интерпретировать геохимические данные при

изучении разных типов пород и руд (ИПК-1.3), умение оценивать закономерности размещения месторождений полезных ископаемых в разных рудных провинциях (ИОПК-3.1).

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «» 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=33686>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33686>

в) План практических занятий по дисциплине. - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33686>

г) Методические указания по проведению практических занятий - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33686>

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33686>

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Антипин В.С., Макрыгина В.А. Геохимия эндогенных процессов: учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Иркутск: Издательство Иркутского государственного университета, 2008. - 1 онлайн-ресурс (363 с.): ил., карт., табл. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000565035/000565035.pdf>

Интерпретация геохимических данных: Учебное пособие / Е. В. Скляров, Д. П. Гладкочуб, Т. В. Донская и др. ; Под ред. Е. В. Склярова. – М. : Интермет Инжиниринг, 2001. - 288 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=131461>

Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации и полученных данных. Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.

Овчинников Л. Н. Прикладная геохимия. – М. : Недра, 1990. - 248 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6472>

Питулько В.М., Крицук И.Н. Основы интерпретации данных поисковой геохимии. – Л. : Недра, Ленинградское отделение, 1990. – 336 с.

б) дополнительная литература:

Алексеенко В А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых М., 2002.

Бурмин Ю.А. Геохимия рудоносных кор выветривания. – М.: Недра, 1987. – 228 с.

Ворошилов В.Г. Геохимические методы поисков полезных ископаемых: учебное пособие. – Томск: изд-вл ТПУ, 2011, 104 с.

Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1983. – 191 с.

Летувнинкас А.И., Гармаева С.Д., Сазонтова Н.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учебно-методический комплекс. Том. гос. ун-т, [Ин-т дистанционного образования]. - Томск : [ИДО ТГУ], 2012. - . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000462093>

Макрыгина В. А. Геохимия отдельных элементов: учебное пособие / отв. ред. В.С. Антипин ; Российская акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т геохимии им. А. П. Виноградова, Иркутский гос. ун-т, Науч.-образовательный центр "Байкал-геохимия". - Новосибирск : Гео, 2011. – 193 с.

Перельман А. И. Геохимия: Учебник для студентов геологических специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высшая школа, 1989. – 527 с.

Родыгина В.Г. Курс геохимии: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению геология и всем геологическим специальностям] / В.Г. Родыгина; Том. гос. ун-т. - Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 291 с.

Саэт Ю.Е. Вторичные геохимические ореолы при поисках рудных месторождений. – М.: Наука, 1982. – 169 с.

Соколов С.В. и др. Временные методические указания по проведению геохимических поисков на закрытых и полужакрытых территориях. СПб., 2005.

Соловов А.П. Матвеев А.А. Геохимические методы поисков рудных месторождений: Учеб.пособие 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 228 с.

Соловов А.П., Архипов А.Я., Бугров В.А. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. М.: Недра, 1990. 335 с.

Соловов А.П., Матвеев А.А. Геохимические методы поисков рудных месторождений. Изд. 2-е. М.: Изд-во МГУ, 1985. 232 с

Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / А.П. Соловов, А.Я. Архипов, В.А. Бугров и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

Стримжа, Т.П., Леонтьев С.И. Прикладная геохимия : учеб. пособие / Т. П. Стримжа, С. И. Леонтьев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 252 с.

Юдович Я. Э. Геохимические индикаторы литогенеза (литологическая геохимия) / Я. Э. Юдович, М. П. Кетрис ; [отв. ред. Ю. А. Ткачев] ; Российская акад. наук, Урал. отд-ние, Коми науч. центр, Ин-т геологии. - Сыктывкар : Геопринт, 2011. - 740 с.: ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000425987/000425987.pdf>

### 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.).

– ArcGIS

– Corel Draw

– STATISTICA

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**

Асочакова Евгения Михайловна, доцент кафедры минералогии и геохимии геолого-географического факультета, кандидат геолого-минералогических наук.