

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

«26» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**Методы минералого-геохимических исследований**

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Геология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.В. Бухарова

Председатель УМК

М.А. Каширо

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-2. Способен проводить комплекс специализированных исследований геологических объектов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.5. Составляет графические материалы, характеризующие геологическое строение изучаемого района исследований (схемы, карты, разрезы, планы, диаграммы, колонки и т.п.);

ИПК-2.1. В составе группы специалистов осуществляет обработку и анализ результатов геологических, минералогических, геохимических и других исследований.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор (дисциплина (модуля) по выбору 2). Б1.В.ДВ.02.02

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

Семестр 6, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Минералогия», «Петрография», «Основы математической статистики», «Физические методы исследования вещества», «Геохимия геологических процессов».

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, Петрология

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

**Тема 1. Общие сведения о геохимии и геохимическом подходе в изучении геологических объектов.** Основные группы элементов, используемые в геохимических исследованиях. Многообразие лабораторных методов исследования полиминерального материала. Алгоритмы выполнения геохимических исследований в соответствии с поставленной целью работы.

**Тема 2. Оценка и контроль качества геохимической информации.** Сведения о погрешностях. Классификация и способы количественной оценки. Главные факторы формирования погрешности при геохимических исследованиях. Влияние систематических и случайных ошибок на параметры распределения геохимических признаков и на адекватность полученных выводов в геохимии.

**Тема 3. Использование математического аппарата для получения достоверной геохимической и общей геологической информации.** Первичная обработка геохимических данных, законы распределения, однородность выборки. Интерпретация данных с генерацией геологической информации. Двумерная статистическая модель в геологии. Корреляционный анализ. Выявление аномальных значений (практическое значение в интерпретации геологической информации).

**Тема 4. Типохимизм породообразующих минералов.** Типохимизм оливинов, гранатов, пироксенов, амфиболов, слюд, полевых шпатов.

**Тема 5. Использование геохимических данных при изучении магматических пород.** Критерии оценки их многообразия (классификации). Интерпретация вариационных, мультиэлементных и дискриминационных диаграмм. Получение генетической информации (эволюционирование расплава, геодинамическая обстановка формирования магматических комплексов).

**Тема 6. Использование геохимических данных при изучении осадочных пород.** Генетические модули (гидролизатный, алюмокремневый, фемический, титановый, натриевый, калиевый, щелочной, железный, плагиоклазовый и общей нормативной щелочности). Фациальные индикаторы. Комплект наиболее часто используемых диаграмм, используемых при исследовании осадочных пород.

**Тема 7. Использование геохимических данных при изучении метаморфических пород.** Бинарные диаграммы для реконструкции первичного состава метаморфических пород.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проверки выполнения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Методы минералого-геохимических исследований».

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

**Зачет в шестом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два задания. **Первое задание** заключается в умении на основе результатов химического анализа валовых проб горных пород составлять необходимые графические материалы для характеристики геологического строения изучаемого района исследований, а также в умении осуществлять обработку и анализ результатов петро-геохимических исследований. Первое задание проверяет ИОПК-2.5 и ИПК-2.1. **Второе задание** заключается в умении на основе результатов химического анализа состава минералов осуществлять обработку и анализ результатов минералого-геохимических исследований. Второе задание проверяет ИПК-2.1. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Методы минералого-геохимических исследований» 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=24197>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: практические задания и тесты.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Булах А.Г., Золотарёв А.А., Кривовичев В.Г. Структура, изоморфизм, формулы, классификация минералов. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2014. – 133 с. – [http://earth.spbu.ru/netcat\\_files/userfiles/branches/mineralogiya/Bulah\\_Krivovichev\\_Zolotarev.pdf](http://earth.spbu.ru/netcat_files/userfiles/branches/mineralogiya/Bulah_Krivovichev_Zolotarev.pdf)

– Интерпретация геохимических данных / под ред. Е.В. Склярова. – М.: Интернет Инженеринг, 2001. – 288 с. – <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-interpritaciya-geohimicheskikh-dannyh.pdf>

– Буланов В.А., Сизых А.И. Кристаллохимизм породообразующих минералов: Учеб. пос. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 2005. – 220 с. – <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-kristallohimizm-porodoobrazuyushchih-mineralov-bulanov-va-sizyh-ai-2005.pdf>

– Мартынов Ю.А. Основы магматической геохимии. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 228 с. – <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-1martynovuuaosnovymagmaticheskoygeokhimii.pdf>

б) дополнительная литература:

– Гинзбург А.И. Минералогические исследования в практике геологоразведочных работ / А.И. Гинзбург, В.И. Кузьмин, А.Г. Сидоренко. – М.: Недра, 1981. – 239 с. – <https://www.geokniga.org/books/3451>

– Методы минералогических исследований / Справочник под ред. А.И. Гинзбурга. – М.: Недра, 1985. – 479 с. – <https://www.geokniga.org/books/19889>

– Овчинников Л.Н. Прикладная геохимия / Л.Н. Овчинников. – М.: Недра, 1990. – 248 с. – <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-prikladnaya-geohimiya.pdf>

– Станкеев Е.А. Генетическая минералогия / Е.А. Станкеев. – М.: Недра, 1986. – 272 с. – <https://www.geokniga.org/books/825>

в) ресурсы сети Интернет:

– Минералогия: научный журнал – <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54749>

– Геохимия: научный журнал – [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7767](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7767)

– Петрология: научный журнал – [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7939](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7939)

## 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 практического 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

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «21» мая 2021 г., протокол № 5.