

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

 П.А. Тишин

17 июня 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Современные методы минералого-петрологических и геохимических исследований

по направлению подготовки

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки :

Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

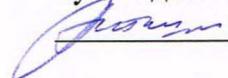
Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.12

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 П.А. Тишин

Председатель УМК

 М.А. Каширо

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-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-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний

ИОПК-1.2 Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)

ИОПК-1.3 Способен находить новые способы решения и получать новые знания в ходе решения задач в области профессиональной деятельности (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)

ИПК-1.3 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 2 семестре (выбрать 9 з.е.).

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

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: минералогия, петрография; структурная геология, геотектоника, геохимия.

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

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

- семинары: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Тенденции развития аналитических методов минералогических, геохимических и петрологических исследований природных геологических объектов.

Исторический анализ развития аналитических методов исследования вещественного состава горных пород, включая слагающих их породообразующих и рудных минералов. Развитие идей в области формационного анализа и геотектонических концепций. Принципы современной классификации магматических, метаморфических, осадочных и рудных формаций на основе вещественного состава.

Тема 2. Современные методы исследования вещественного состава горных пород и минералов, их возможности и области применения для решения поставленных задач.

Микронзондовый (микрорентгеноспектральный) анализ, основные преимущества для оперативной диагностики состава минералов по сравнению с химическим анализом монофазаций с выделением отдельных зерен. Возможности исследования внутренней зональности. Специфика диагностики сопутствующих элементов на разных детекторах (EDD, WDD и др.), оценка чувствительности и вероятных ошибок определения.

Тема 3. Основные принципы масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (метод ICP-MS). Применение лазерной абляции. Возможности метода для проведения геохронологических и геохимических исследований.

Диагностика концентраций металлов по их атомной массе, особенности газового сопровождения, вероятные эталоны и схемы интерпретации концентраций химических элементов. Возможности данного методологического подхода. Диагностика минеральных фаз и вероятность их геохронологической интерпретации.

Тема 4. Радиогенные изотопы и их роль в геохронологии и определения источников вещества исходного субстрата.

Основы теории радиоактивного распада, основные системы для определения возраста магматических, метаморфических и рудоносных комплексов. Понятия модельного возраста и особенности закрытия отдельных изотопных систем.

Тема 5. Стабильные изотопы и их роль в петрогенетическом моделировании.

Принципы эволюции изотопов кислорода, углерода и серы. Основные параметры источников данных изотопов, их роль в определении температур изотопного равновесия и оценки вероятного источника вещества. Примеры для магматических, осадочных и метаморфических процессов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, 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 «Современные методы минералого-петрологических и геохимических исследований».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут).

Первая часть представляет собой ответ на вопрос, отражающий общие знания и методические подходы конкретного метода исследования вещественного состава и структуры исследуемого объекта (ИОПК-1.2)

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий знания практических навыков интерпретации полученных данных (ИПК-1.3). Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме и предполагает обоснование полученных данных при решении практических задач.

Вторая часть содержит вопросы, проверяющих и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач (ИОПК-1.1) и краткую интерпретацию полученных результатов (ИОПК-1.3).

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Современные методы минералого-петрологических и 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=32084>

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

в) План семинарских занятий

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Интерпретация геохимических данных: Учеб. Пособие / Е.В. Скляр 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>

Кокс К.Г., Белл Дж. Д., Панкхерст Р. Дж. Интерпретация изверженных горных пород. – Пер. с англ. – Недра, 1982. -414 с.

Rollinson Н.Р. Using geochemical data: Evaluation, Presentation, Interpretation. Longman group UK Limited, 1993. – 352 p.

Химический анализ в геологии и геохимии / Науч. ред. Г.Н. Аношин; Рос. акад наук; Сибирское отд-ние, Ин-т геологии и минералогии им. В.С. Соболева. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 622 с.

б) дополнительная литература:

1. Физические основы рентгеноспектрального микроанализа. Сведения о методах рентгеноспектрального микроанализа - Санкт-Петербург: ЦКП "Материаловедение и диагностика в передовых технологиях" при ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 2010г.- 27 с.

2. Суворов Э.В. Лекции по курсу методы исследования реальной структуры и составаматериалов / Суворов Э.В. - Москва: МИСиС, 2010г. – 163 с.

3. Пупышев А.А., Суриков В.Т. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой.Образование ионов. Екатеринбург, УрО РАН, 2006. – 185 с.

4. Пупышев А.А, Сермягин Б.А. Дискриминация ионов по массе при изотопном анализе методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Екатеринбург.: УПИ, 2006. – 199 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1 Рентгеновские спектометры [Электронный ресурс] / Рентгенофлуоресцентный метод. - <https://spectronxray.ru/support/basic-rfa/>.

2. MALVERN Panalytical [Электронный ресурс] / Рентгеновская флуоресценция. - <https://www.malvernpanalytical.com/ru/products/technology/xray-analysis/x-ray-fluorescence>.

3. Olympus [Электронный ресурс] / Все о методе рентгенофлуоресцентного анализа. - <https://www.olympus-ims.com/ru/insight/understanding-x-ray-fluorescence-how-does-xrf-work/>.
4. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского [Электронный ресурс] /Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой– URL: <https://vsegei.ru/ru/activity/labanalytics/lab/lab-operations/masspec.php>.

13. Перечень информационных ресурсов

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложение MS Office Excel, (Word Excel);
 - 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>

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

Гертнер Игорь Федорович, канд. геол.-минерал. наук, доцент каф. петрографии ГГФ, ТГУ.

Крылова Вера Алексеевна, ассистент каф. петрографии ГГФ, ТГУ.