

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

Физико-химические методы в стратиграфии
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.03.04

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-1.3 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-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 у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе обучения в бакалавриате по петрографии осадочных пород, геохимии, основам литогенеза и стратиграфии, анализа осадочных фаций и формаций.

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.;
- Объём самостоятельной работы студента определён учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение

Обзор современных аналитических методов изучения состава и строения осадочных горных пород. Возможности проведения аналогичных исследований в Томском государственном университете. Структура, научная направленность и спецификация оборудования Центра коллективного пользования «Аналитический центр геохимии природных систем» геолого-географического факультета и других ЦКП НИ ТГУ.

Тема 2. Принципы и содержание литохимических исследований

Группы генетически-информативных химических элементов, применяемых при литохимическом анализе. Системы литохимических модулей, химические индексы. Дискриминационные литохимические диаграммы для диагностики отдельных типов осадочных горных пород, фациальных условий, солёности и редокс-обстановок осадочных палеобассейнов.

Тема 3. Геохимия редких элементов в метаосадочных/метатерригенных комплексах

Основные виды геохимических диаграмм с привлечением соотношений редких и редкоземельных элементов, методы построения. Составы эталонных резервуаров земной коры (PAAS, ES, CS, UC, LC и др.) для нормирования концентраций редких элементов в осадочных породах. Кларки концентрации элементов-примесей. Выделение и корреляция осадочных комплексов, определение источников сноса и реконструкция условий седиментации по поведению редкоземельных элементов. Особенности изотопного состава самария и неодима как показатель источника терригенного материала.

Тема 4. Хемостратиграфия морских карбонатных осадочных отложений

Изотопно-геохимическая основа, возможности применения и ограничения хемостратиграфического метода. Источники углерода и стронция в карбонатных осадках, эволюционные кривые $\delta^{13}\text{C}$ и $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ для рифея и фанерозойского времени. Особенности хемостратиграфии палеонтологически «немых» геологических разрезов морских карбонатных комплексов позднего докембрия и фанерозоя.

Тема 5. Характеристика современных аналитических методов изучения осадочных пород.

Рентгенофлуоресцентный анализ петрогенных компонентов, устройство спектрометра ED2000. Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой для измерения концентраций редких элементов и изотопного состава на базе спектрометра Angilent7500. Комплекс TeskanVega растровой электронной микроскопии с приставками микрорентгеноспектрального анализа. Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ. Дифференциальный термический анализ. Люминесцентный анализ. Спектроскопические методы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устные опросы, обсуждение отдельных разделов дисциплины, подготовка рефератов с презентацией на семинарских занятиях, 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 «Физико-химические методы в стратиграфии».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме, включает подготовку реферата (индивидуального задания) с защитой в виде устного сообщения, проверяющего знаний по аналитическим методам (ИОПК-3.1) и комплексной интерпретации результатов (ИПК-1.3) физико-химических исследований осадочных горных пород (ИОПК-2.1), которые применяются при стратификации и временной корреляции древних и палеонтологически «немых» отложений различного состава; умение применять методы и комплексную интерпретацию результатов физико-химических исследований (ИОПК-1.3) осадочных горных пород для реконструкции обстановок седиментогенеза (ИОПК-3.1). Продолжительность зачета 1,5 часа.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Физико-химические методы в стратиграфии» 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=29537>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

1. Принципы и содержание литохимических исследований. Основы анализа, диаграммы для диагностики состава и условий образования горных пород
2. Геохимия РЭ метатерригенных комплексов. Диаграммы РЭ, резервуары земной коры. Корреляция комплексов, определение источников сноса и реконструкция условий седиментации
3. Хемостратиграфия морских карбонатных отложений, основы и возможности метода. Особенности морских карбонатных комплексов позднего докембрия и фанерозоя

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.
<https://www.lib.tsu.ru/limit/2016/000216160/000216160.pdf>

– Интерпретация геохимических данных (под ред. Е.В. Склярова). М.: Интернет Инжиниринг, 2001. 288 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=131461>

– Маслов А.В., Ножкин А.Д., Подковыров В.Н. и др. Геохимия тонкозернистых терригенных пород верхнего докембрия Северной Евразии (под ред. А.В. Маслова). Екатеринбург: УрО РАН, 2008..274 с.

– Холодов В.Н. Геохимия осадочного процесса. М.: ГЕОС, 2006. 608 с.

– Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. СПб.: Наука, 2000. 479 с.

– Виноградов В.И. Возможности и ограничения изотопной хемостратиграфии // Литология и полезные ископаемые. 2009. № 3. С. 270-283.

б) дополнительная литература:

– Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород с основами методики исследования. М.: Высшая школа, 1984. 414 с.

– Фор Г. Основы изотопной геологии. М.: Мир, 1989. 590 с.

– Справочник по литологии (Ред. Н.Б. Вассоевич и др.). М.: Недра, 1983. 509 с.

– Rollinson H. Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. London: Longman Scientific & Technical, 1993. 343 p.

- Treatise on Geochemistry V. 6. The Oceans and Marine Geochemistry. Elsevier Ltd., 2003. 626 p.
- Treatise on Geochemistry V. 7. Sediments, Diagenesis, and Sedimentary Rocks. Elsevier Ltd., 2003. 407 p.
- Treatise on Geochemistry V. 8. Biogeochemistry. Elsevier Ltd., 2003. 682 p.
- Halverson G.P., Wade B.P., Hurtgen M.T., Barovich K.M. Neoproterozoic chemostratigraphy // Precambrian Research. 2010. V. 182. P. 337-350.
- Jacobsen S.B., Kaufman A.J. The Sr, C and O isotopic evolution of Neoproterozoic seawater // Chemical Geology. 1999. V. 161. 37–57.

в) ресурсы сети Интернет:

- интернет-сайт геологического факультета МГУ <http://geo.web.ru>

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/>
- Издательство МАИК НАУКА (периодика РАН) – <http://www.maikonline.com/maik/>
- Издательство Elsevier – <http://www.sciencedirect.com/>
- Интернет-ресурс электронной библиотеки – <http://www.e-library.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.

Аналитическая база ЦКП ТГУ «Геохимия природных систем», корп. 5 ТГУ

15. Информация о разработчиках

Врублевский Василий Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры динамической геологии;

Афонин Игорь Викторович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры динамической геологии.