

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

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Методы литологических исследований**

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

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

Форма обучения  
**Очная**


Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Бухарова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен 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 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.02.03

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

Семестр шестой, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Минералогия», «Петрография», «Литология», «Основы стратиграфии»

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: «Методы составления литолого-фациальных и палеогеографических карт», «Методы картирования четвертичных отложений», «Инженерная геология», «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», «Основы стратиграфии».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

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

– лекции: 16 ч.;

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

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом и составляет 23,5 ч.

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

Тема 1. Полевые наблюдения над осадочными породами. Наблюдения над структурами и текстурами осадочных пород, окраской, границами и контактами, органическими остатками и органогенными постройками. Рекомендации по отбору образцов.

Тема 2. Лабораторные исследования осадочных пород. Общая схема. Гранулометрический анализ. Цели и задачи гранулометрического анализа. Косвенный и прямой метод гранулометрического анализа. Подготовка образцов к анализу. Дезинтеграция породы и способы удаления глинистых, карбонатных, опаловых, фосфатных и других цементов. Производство гранулометрического анализа песчаных пород: ситовый анализ (метод рассеивания). Виды гранулометрического анализа глин. Обработка, изображение и истолкование данных анализа. Геологическая интерпретация гранулометрических данных. Генетические диаграммы Л.Б. Рухина, Г.Ф. Рожкова, Дж. Фридмана, Р. Пассега.

2.1. Минералого-петрографический анализ осадочных пород в шлифах. Минералогический и гранулометрический анализы прочно сцементированных песчаников в шлифах. Гранулометрический анализ в шлифах методом измерения поперечников зерен. Порядок изучения шлифов и способы графического изображения результатов. Генетическая интерпретация результатов.

2.2. Метод литологического изучения прочно сцементированных псефитов. Определение процентного соотношения в псефитах обломков, цемента и процентного содержания петрографических разновидностей галек. Генетическая интерпретация результатов.

2.3. Изучение минералов в зернах песчано-алевритовой размерности (минералогический анализ). Подготовка материала к изучению минералов в зернах. Разделение минералов на фракции при помощи тяжелых жидкостей. Магнитная и электромагнитная сепарация.

2.4. Принцип иммерсионного метода, его задачи, точность, возможности и области применения. Аппаратура. Иммерсионные жидкости, их состав, свойства. Высокопреломляющие жидкости, условия работы с ними. Рефрактометры. Изменения показателей преломления иммерсионных жидкостей. Иммерсионные препараты. Методы сравнения показателей преломления минералов и иммерсионной среды. Способ Бекке.

2.5. Методы окрашивания. Спектрофотометрический анализ (метод красителей Н.Е. Веденеевой и М.Ф. Викуловой) диагностики глинистых минералов. Определение состава карбонатных минералов окрашиванием в шлифах. Диагностика полевых шпатов песчаников методом окрашивания в шлифах.

2.6. Методика изучения постседиментационных изменений обломочных, глинистых и карбонатных пород.

Тема 3. Изучение керна терригенных и карбонатных разрезов. Правила и практические приемы изучения и описания разрезов осадочных горных пород по керну скважин. Построение литологических и седиментологических колонок.

Тема 4. Физические методы изучения осадочных пород. Методы изучения элементного состава вещества: атомно-абсорбционная спектроскопия, Инфракрасная спектроскопия. Электро-парамагнитный резонанс. Люминесцентный анализ. Определение битуминозности пород. Нейтронно-активационный анализ. Рентгеновский метод. Термический метод (исследования глинистых и карбонатных минералов). Химико-спектральный анализ. Электронография. Электронная микроскопия. Электронно-зондовый микроанализ. Эмиссионный спектральный анализ. Эмиссионный плазменный анализ. Ядерная гамма-резонансная спектроскопия.

Тема 5. Литохимические и геохимические методы изучения осадочных пород. Петрохимические модули (гидролизатный, алюмокремниевый, фемический, титановый, натриевый, калиевый, щелочной, общая нормативная щелочность, железный, марганцевый, плагиоклазовый, закисный), показатель зрелости Ф. Петтиджона, показатель степени дифференциации осадков. Петрохимическая классификация карбонатных пород. Использование стабильных изотопов (кислород, водород, углерод, сера, стронций). Использование лито- и геохимических данных для корреляции немых

толщ и реконструкции тектонических обстановок накопления обломочных и карбонатных отложений. Диаграммы М. Бхатия.

Тема 6. Методы изучения физических свойств осадочных пород. Плотность минеральной части. Плотность. Общая пустотность. Проницаемость. Структура порового пространства. Водо- и нефтенасыщенность осадочных пород.

## **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 текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Методы литологических исследований».

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

Промежуточная аттестация состоит из устного зачета в шестом семестре, необходимым условием допуска к зачету является выполнение отчёта по результатам работ, выполненных на практических занятиях (проверяет ИПК 2.1, ИОПК 2.5). Одной из форм сдачи теоретической части является возможность подготовки презентации и доклада с последующим выступлением на заключительных практических занятиях.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Методы литологических 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=24204>

Бетхер О.В., Вологодина И.В. Осадочные горные породы. Систематика и классификации. Примеры описания: Учебное пособие. – Томск: ЦНТИ, 2016. –118 с.

Оптические свойства породообразующих минералов. Учебное пособие / под ред. А.И. Чернышова. – Томск: ЦНТИ, 2020. 80 с.

Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов. / В.Н. Шванов, В.Т. Фролов, Э.И. Сергеева и др. – СПб.: Недра, 1998. – 352 с.

URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000037578/000037578.pdf>

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

Учебная шрифотека породообразующих минералов; коллекция образцов осадочных горных пород, коллекция образцов керна, которые находятся в Литологическом кабинете кафедры петрографии ( ауд. 149, гл. корпус ТГУ).

в) План практических занятий по дисциплине.

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24204>

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24204>

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24204>

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

**а) основная литература:**

Бетхер О.В., Вологодина И.В. Осадочные горные породы. Систематика и классификация. Примеры описания: Учебное пособие. – Томск: ЦНТИ, 2016. –118 с.

Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение: Учеб. пособие для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 511 с.

Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И. Методы определения осадочных пород. – М.: Недра, 1986. – 397 с.

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

URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000216160/000216160.pdf>

Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов. / В.Н. Шванов, В.Т. Фролов, Э.И. Сергеева и др. – СПб.: Недра, 1998. – 352 с.

URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000037578/000037578.pdf>

Уткин Ю.В. Вулканогенные обломочные породы (систематика, строение, генетические типы). Учебное пособие. – Томск: ЦНТИ, 2002. – 148 с.

Фролов В.Т. Литология: В 3 кн. – М.: Изд-во МГУ. Кн. 1: 1992. –336с.; Кн. 2: 1993. – 432 с.; Кн. 3. 1995. – 352 с.

Япаскерт О. В. Литология: учебник: [для студентов вузов, обучающихся по направлению «Геология»] / О. В. Япаскерт. - Москва: Академия, 2008. – 329 с.

**б) дополнительная литература:**

Атлас текстур и структур осадочных горных пород. /Под ред. А.В. Хабакова: В 3 ч. Ч. I: Обломочные и глинистые породы. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. 578 с.; Ч. 2: Карбонатные породы. – М.: Недра, 1969. 708 с.; Ч. 3: Кремнистые породы. – М.: Недра. 1973. – 340 с.

Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И. Методы определения осадочных пород. – Л.: Недра, 1986. –240 с.

Маслов В.П. Атлас породообразующих организмов (известковых и кремнистых). – М.: Недра, 1973. - 267 с.

Методы изучения осадочных пород: В 2 т. Т. I: /Под ред. Н.М. Страхова. - М.: Госгеолтехиздат, 1957. 610 с.

Справочник по литологии.– М.: Недра, 1983. – 509 с.

Шванов В.Н. Петрография песчаных пород. – Л.: Недра, 1987. – 269 с.

Япаскерт О.В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования. Учеб. Пособие – М.: ЭСЛАН. 2008 – 356 с., ил. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000555170/000555170.pdf>

Методические основы исследования химического состава горных пород, руд и минералов. / Под ред. Г. В. Остроумова. – М.: Недра, 1979. – 400 с. 26.Методы минералогических исследований. Справочник. / Под ред. А.И. Гинзбурга. – М.: Недра, 1985. – 480 с.

**в) ресурсы сети Интернет:**

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru/>

Lithology.ru Проект функционирует при <http://lithology.ru/contact> идеологической поддержке Научного совета по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых ОНЗ РАН.

Геологический институт РАН (ГИН РАН) <http://www.ginras.ru/>

**13. Перечень информационных технологий**

- 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 OneNote, 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/>
- в) профессиональные базы данных:  
 – Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>  
 – Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) <https://www.fedstat.ru/>

**14. Материально-техническое обеспечение**

1. Лекционная аудитория № 119, оснащенная мультимедиа-проектором.
2. Кабинет литологии (аудитория № 149 Главного корпуса ТГУ), оснащенная мультимедиа-проектором, интерактивной доской. При освоении дисциплины используются поляризационные микроскопы «Leica DM EP» (11 шт.), учебная шлифотека породобразующих минералов; коллекция образцов осадочных горных пород, образцов керна.
3. Для самостоятельной работы используются информационные возможности библиотеки кафедры петрографии, Научной библиотеки Томского государственного университета, а также сети Интернет.

**15. Информация о разработчиках:**

**Вологодина Ирина Валентиновна** – доцент кафедры петрографии, канд. геол.-мин. наук;  
**Бетхер Ольга Васильевна** – доцент кафедры петрографии, канд. геол.-мин. наук.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «22» июня 2023 г., протокол № 7.