

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Геологический факультет

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан Геологического факультета  
академик**

\_\_\_\_\_/Д.Ю.Пушаровский/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Структурно-минералогический анализ осадочных образований**

Автор-составитель: К.М. Седаева

**Уровень высшего образования:**  
*Бакалавриат*

**Направление подготовки:**

**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Геология и полезные ископаемые**

Форма обучения:

*Очная*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методическим Советом Геологического факультета  
(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва 20\_\_

---

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ №1674 от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## **Цель и задачи дисциплины**

**Цель** дисциплины «Структурно-минералогический анализ осадочных образований» является углубленное ознакомление с методологией и методами исследования основных породообразующих и акцессорных минералов обломочных пород (мономинеральных, олигомиктовых, полимиктовых), а также их структуры и вещественного состава (гранулометрический анализ песков и песчаников разного генезиса, минералогический анализ фракций, диагностика кристалло- и литокластов в шлифах, и др.); усвоение знаний о процессах образования в эндогенной и экзогенной среде акцессорных минералов, и их изменениях в седиментосфере и стратисфере; о факторах влияния на эти процессы: климатических, тектонических, геоморфологических, гидрохимических; о тесной взаимосвязи осадочного процесса с формированием россыпных месторождений благородных металлов (золота, серебра, платины), олова, титан-циркониевого сырья, редких металлов и других полезных компонентов.

### **Задачи**

- приобретение знаний о генезисе основных породообразующих и акцессорных минералах, постгенетических гипогенных и гипергенных преобразованиях, и обстановках и условиях их локализации и концентрации в осадочных образованиях;
- овладение навыками практических исследований – макронаблюдений (описание образцов осадочных пород и современных осадков, природных обнажений, керн) и микронаблюдений в лаборатории (оптическая микроскопия);
- умение комплексировать лабораторные методики исследования и получать исчерпывающие данные для решения научных и практических проблем;
- усвоение основ современного учения литологов о необратимой эволюции осадочного процесса.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный блок, профессиональные дисциплины по выбору, курс – IV, семестр – 7

**2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**

освоение дисциплин «Общая геология», «Минералогия», «Кристаллография», «Палеонтология», «Литология», «Петрография».

**3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-1.Б Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владение высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки

ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.

ОПК-6.Б Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, обзоров по тематике работ, в подготовке докладов и публикаций.

ПК-1.Б Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки).

ПК-2.Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.

ПК-3.Б Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в получении и интерпретации информации (в соответствии с профилем подготовки)

ПК-5.Б Способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения геологической информации.

ПК-6.Б Способность проводить геологические наблюдения и выполнять их документацию на объекте изучения; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания.

ПК-8.Б Готовность к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки.

проектная деятельность:

ПК-11.Б Способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (по профилю подготовки).

ПК-16.Б Готовность участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций.

СПК-1Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач

СПК-2Б Способность участвовать в междисциплинарных исследованиях и разработке инновационных технологий, применяющихся в региональной геологии, геотектонике и геодинамике, литологии и морской геологии, палеонтологии и стратиграфии, геологии полезных ископаемых;

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** основные порообразующие и акцессорные минералы, их свойства и характер встречаемости в осадках и осадочных породах, генетические признаки породных компонентов, состав, строение, принципы классификации и происхождение терригенно-обломочных и вулканогенно-обломочных пород, параметры зоны осадкообразования и стратисферы, стадии и формы седименто- и литогенеза, современные аспекты и методы исследования экзолитов, основы экзогенного и эндогенного рудогенеза;

**Уметь:** осуществлять макро- и микроскопическое описание осадочных образований (как рыхлых, так и сцементированных) с определением вещественного состава, структурно-текстурных свойств пород и расшифровкой генетической природы первичных и вторичных компонентов;

**Владеть:** навыками первичной обработки полевого материала, методологией проведения лабораторных исследований обломочных пород, основами выполнения литолого-фациального, циклического и формационного анализов, палеогеографических реконструкций с определением древних обстановок и условий седиментации, и питающих провинций.

**4. Формат обучения** – лекционные и лабораторные занятия

#### **5. Объем дисциплины (модуля)**

составляет 2 з.е., в том числе 42 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 28 часов – лабораторные занятия, 2 часа – групповые консультации, 6 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 30 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет

**6. Содержание дисциплины (модуля)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

#### **Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Дисциплина «Структурно-минералогический анализ осадочных образований» обеспечивает взаимосвязь всех изучаемых естественнонаучных геологических дисциплин, касающихся вопросов строения, размещения и происхождения осадочных образований – пород и современных осадков. Дисциплина ориентирована на познание комплекса необходимых исследований и приобретение навыков интерпретации результатов изыскания.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Введение. Осадочные образования		2	6		8	Подготовка к контрольному опросу, 2 часа
Раздел 2. Гранулометрическая и минералого-петрографическая классификация обломочных пород		4	6		10	Подготовка к контрольному опросу, 6 часов
Раздел 3. Некоторые сведения о процессах и обстановках осадконакопления		4	6		10	Подготовка к контрольному опросу, 6 часов
Раздел 4. Акцессорные минералы		2	4		6	Подготовка к контрольному опросу, сдача практических и контрольных работ 6 часа
Раздел 5. Основные понятия о литолого-фациальном анализе и терригенно-минералогических провинциях		2	6		8	Подготовка к контрольному опросу 4 часа
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						6
<b>Итого</b>	<b>72</b>				<b>42</b>	<b>30</b>

## **Содержание разделов дисциплины:**

**Введение.** Базовые понятия: структурно-минералогический анализ осадочных образований, решаемые им проблемы; цели, задачи и методы исследования.

**Общие представления об осадочном процессе и его стадиях:** историко-геологический и генетический принципы познания осадочного процесса. Его стадии: 1 – мобилизация веществ (гипергенная, биогенная и вулканогенная), 2 – агенты переноса обломочного материала и накопление (седиментогенез), 3 – диагенез, 4 – катагенез. Общие сведения о влиянии климатического (гумидного, аридного, ледового) и тектонического факторов на зоны осадкообразования.

**Осадочные образования:** осадок и осадочная порода, обломочные породы – пески и песчаники, основные породообразующие и акцессорные минералы кластолитов, их характерные кристаллографические, физические и оптические свойства, характерные особенности в осадках и возможные их источники.

**Гранулометрическая и минералого-петрографическая классификация обломочных пород:** определение типа пород по гранулометрии и содержанию ведущего компонента, вещественному составу породообразующих компонентов (гранулотипов, петротипов, литотипов).

**Некоторые сведения о процессах и обстановках осадконакопления:** возникновения того или иного компонента, выявление способа осаждения и агентов переноса обломочного материала для восстановления обстановок седиментации.

**Акцессорные минералы:** лабораторные методы их выделения и изучения (на базе учебной коллекции и искомого образца), классификация по устойчивости к выветриванию, происхождению (аллотигенные и аутигенные), определение степени зрелости минеральных ассоциаций с выявлением некоторых черт палеогеографии и палеотектоники времени формирования осадочных образований.

**Основные понятия о литолого-фациальном анализе и терригенно-минералогических провинциях,** и их значения для палеогеографии, примеры реконструкции древних обстановок локализации и концентрации обломочного материала и седиментогенеза.

## **Содержание лабораторных занятий:**

### **Гранулометрический анализ (6 часов):**

- подготовка искомого образца осадка или слабосцементированной обломочной породы, его макроскопическое описание и проведение анализа ситовым методом и методом двойного отмучивания с получением разных по размерам фракций;
- обработка, графическое изображение и генетическое истолкование результатов анализа с определением гранулотипа искомого образца и выявлением характера сортировки обломочного материала и степени его зрелости по гранулометрии.

### **Минералого-петрографический анализ (6 часов)**

- изучение разных фракций под биноклем или отдельных шлифов песчаных пород оптико-микроскопическим методом с определением генетических признаков породообразующих компонентов (кварца, кристаллокластов, литокластов, биогенных остатков), с их описанием, подсчетом и зарисовкой с учетом их внутреннего строения и состава, а для обломков пород и биоса – структуры, текстуры, состава и степени выветрелости или измененности;
- подсчет содержания различных породообразующих компонентов и определение петротипа фракции; выявление степени зрелости по окатанности и составу, и предварительное истолкование результатов для установления путей и среды переноса обломочного материала и выяснения обстановки и условий осадконакопления.

**Изучение акцессорных минералов (4 часа)** – минералов тяжелой фракции из учебной коллекции с описанием его основных диагностических признаков, особенностей в осадках и распространения в породных комплексах.

**Выделение и изучение минералов тяжелой фракции** (6 часов) из искомого образца, с описанием каждого минерала (характера окатанности, основных диагностических и типоморфных признаков, вторичных изменений), подсчет содержания различных минералов и выделение минералогической ассоциации.

**Реконструкция некоторых черт палеогеографии и палеотектоники** (6 часов) с определением источников обломочного материала и областей сноса, а также палеоклиматических и палеотектонических условий формирования искомого образца обломочной породы.

**Рекомендуемые образовательные технологии:**

При реализации программы дисциплины «Структурно-минералогический анализ осадочных образований» широко используются различные образовательные технологии во время аудиторных занятий (42 часов) и самостоятельной работы студентов (30 часов).

**7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных работ: подготовка практических работ с докладом по теме

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы и работы.

*Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ и опросов:*

1. Микроскопическое описание разновидностей обломочных пород
2. Акцессорные минералы оксидной группы: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
3. Акцессорные минералы группы амфибол: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
4. Акцессорные минералы группы пироксенов: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
5. Акцессорные минералы группы эпидота: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
6. Акцессорные минералы группы гранатов: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
7. Сфалерит, силлиманит и кианит: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
8. Акцессорные рудные минералы: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
9. Акцессорные минералы группы слюд: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.
10. Апатит, циркон, монацит: оптическая характеристика, особенности в осадках и распространение.

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

*Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:*

1. Микроскопическое определение компонентного состава осадочных образований: песчаников
2. Стадии седиментогенеза.
3. Принципы структурно-минералогического анализа обломочных пород.
4. Характеристика древних и современных обстановок накопления обломочных пород.
5. Принципы литолого-фациального и генетического анализов.

6. Климатическая зональность седиментогенеза
7. Осадочный процесс и формирование россыпных месторождений редких, редкоземельных и благородных металлов.
8. Осадочный процесс и формирование рудных россыпных месторождений.
9. Понятие терригенно-минералогических провинций в палеогеографии.
10. Эволюция россыпеобразования в истории Земли.

#### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основные породообразующие и акцессорные минералы экзолитов	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: осуществлять макро- и микроскопическое описание осадочных образований	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в описаниях	Успешное умение в описании осадочных образований
Владения: навыками первичной обработки полевого материала	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки обработки полевого материала	Владение основными приемами обработки полевого материала

#### **8. Ресурсное обеспечение:**

##### **А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

###### **- основная литература:**

1. Япаскурт О.В. Литология: Учебник. 2-е перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016.– 359 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Фролов В.Т. Литология. М.: Изд-во МГУ. 1992. Кн. 1-334 с.; 1993. Кн. 2-429 с.; 1995. Кн. 3 – 352 с.
3. Крашенинников Г.Ф., Волкова А.Н., Иванова Н.В. Учение о фациях с основами литологии. Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ. 1978. 202 с.
4. Логвиненко Н.В. Введение в методику исследования осадочных пород. Харьков.: Изд-во ХГУ, 1957. 130с.

###### **- дополнительная литература:**

1. Преображенский И.А. и Саркисян С.Г. Минералы осадочных пород (применительно к изучению нефтеносных отложений) М.: Изд-во нефтяной и горно-топливной литературы. 1954. 462с.
2. Петтиджон Ф. Дж. Осадочные горные породы. Пер. с англ. М.: Недра. 1981. 751с.
3. Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И. Методы определения осадочных пород: Учебн. пособие для вузов. Л. Недра. 1986. 240 с.
4. Фролов В.Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород. М.: Изд-во Московского университета. 1964. 310 с.



5. Фортунатова Н. К., Агафонова Г. В. Песчаники. Состав, структура, классификация, макроописание и изучение в шлифах. – М.: ФГУП «ВНИГНИ». 2012. 134с.

**Б) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

[www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru) - библиотека Московского государственного университета

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - электронная научная библиотека

[www.lithology.ru](http://www.lithology.ru) информационный портал, посвященный литологии

**В) Материально-технического обеспечение:**

Для проведения лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов по курсу «» используются: 1. учебная аудитория, рассчитанная на 12 учащихся; 2. Оборудование: оптические микроскопы. 3. Коллекция керн. 4. Библиотека Геологического факультета МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – К.М. Седаева

11. Автор (авторы) программы – К.М. Седаева