

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

**УТВЕРЖДАЮ**

и.о. декана Геологического факультета  
чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_/Н. Н. Ерёмин/  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Методы изучения осадочных образований**

Автор - составитель: В. Л. Лукша

Уровень высшего образования:

**Магистратура (ММ)**

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 магистратуры ММ).

Год (годы) приема на обучение – 2022.

© 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

**Целью** курса «Методы изучения осадочных образований» является ознакомить студентов с основными методами изучения осадочных образований, применяемыми при проведении полевых и лабораторных исследований осадков и осадочных пород

**Задачи:** овладение методологическими приемами работы в различных полевых условиях; знакомство с теоретическими основами аналитических методов изучения строения, состава и свойств осадочных образований; овладение практическими навыками обработки и интерпретации результатов выполненных лабораторных исследований; использование комплексного набора методов при изучении основных групп осадочных образований.

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с рядом основных аналитических методов, отражающих строение, вещественный состав, свойства донных осадков и осадочных пород. Содержание проводимых занятий сосредоточено на характеристике задач, решаемых каждым методом, физических основ используемых анализов, способов подготовки препаратов, процесса их съемки, способов интерпретации и обобщения получаемых результатов. Освоение студентами практических приемов выполнения различных видов исследований, интерпретации их результатов и использование приобретенных навыков при выполнении курсовых и дипломных работ.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный блок, учебный план – ММ «Геология», дисциплина вариативного блока профессиональных дисциплин магистранта, обязательной к освоению. Курс: 1-2 ММ, семестр: 2 – 3.

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

Освоение дисциплины базируется и может изучаться одновременно с курсами: «Общая геология», «Геологические процессы», «Осадочные горные породы», «Минералы и кристаллические горные породы», «Структурные элементы земной коры».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК -1 ММ. Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении задач профессиональной деятельности.	ММ.ОПК-1. И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	<b>Знает:</b> методологии научного исследования, особенности научных изысканий в геологии, соотношение эмпирических и теоретических знаний.
ОПК-2 ММ Способен	ММ.ОПК-2. И-1. Определяет	<b>Знает</b> основные

самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области.	методические приемы изучения осадков и осадочных пород.
ОПК – 3ММ Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.	<b>ММ.ОПК-3. И-1.</b> Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной деятельности. <b>ММ.ОПК-3. И-2.</b> Объективно оценивает полученные результаты, обобщает их, формулирует выводы.	<b>Умеет</b> пользоваться возможностями разных методов в практической работе.
ПК-1 ММ Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	<b>ММ.ПК-1. И-2.</b> Самостоятельно проводит научные исследования с помощью современного оборудования. <b>ММ.ПК-1. И-3.</b> Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов.	<b>Владеет:</b> основами методических установок при характеристике обломочных, глинистых, карбонатных и кремнистых пород;
ПК -3ММ Способен к профессиональной эксплуатации современного полевого/лабораторного оборудования в соответствии с направленностью подготовки.	<b>ММ.ПК-3. И-1.</b> Имеет практические навыки эксплуатации современного полевого/лабораторного оборудования (по направленности подготовки).	<b>Владеет</b> методом сбора и подготовки материала.
СПК-1ММ Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых	Владеет лабораторными навыками изучения геологических объектов для решения научных и практических задач	<b>Владеет:</b> навыками работы с различными видами анализа осадочных образований и интерпретации аналитических данных

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 5 з.е.;

общая трудоемкость – 180 часов, в том числе 68 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них: 27 часов - занятия лекционного типа, 27 часов – практические работы, 14 часов – семинарские занятия), 112 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Текущие аттестации: доклады, контрольные работы. Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре, экзамен – в 3 семестре.

**5. Формат обучения** – не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств).

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

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 – доклад, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Контактная работа с преподавателем, виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Практическая работа	Занятия семинарского типа	Всего, (часы)	
Раздел 1. Методология научных исследований осадочных образований. Основные виды методических приемов, используемых в седиментологии.	12	2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 8 часов
Раздел 2. Методические основы выполнения литологических работ в полевых условиях	12	2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 8 часов
Раздел 3. Типовые лабораторные методы изучения осадочных пород.	36	8	10	2	20	Подготовка к контрольному опросу, 16 часов
Текущая аттестация: доклад с презентацией	20			2	2	Работа с литературой по

						теме доклада, 18 часов
Раздел 4. Лабораторные методы изучения осадочных пород с помощью высокоточных технологий	35	11	12	2	25	Подготовка к контрольному опросу, 10 часов
Текущая аттестация: контрольная работа	16			2	2	Выполнение контрольной работы, 14 часов
Раздел 5. Комплексное изучение главных типов и компонентов осадочных пород	19	4	5		9	Подготовка к контрольному опросу 10 часов
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>	14			2	2	Подготовка к зачету, 12 час
Промежуточная аттестация: экзамен	18					Подготовка к экзамену, 16 час
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>68</b>	<b>112</b>

### Содержание лекций, семинаров:

Раздел 1. Введение. **Лекция** - краткая характеристика методологии научного исследования, особенности научных изысканий в геологии, соотношение эмпирических и теоретических знаний.

**Семинар**-обсуждение основных методов изучения донных осадков и осадочных пород.

Раздел 2. Лекция. Соотношение полевого и лабораторного этапов в седиментологии. Особенности методических приемов при работе в различных полевых условиях.

**Семинар** – обсуждение выбора объекта изучения, способов описания, опробования, документации материалов обнажений, скважин; методика обработки отобранных колонок осадков на борту научно- исследовательского судна.

### Раздел 3. Лабораторные методы исследований состава и свойств осадочных образований.

**Лекции.** Характеристика структуры осадков и осадочных пород. Основные цели и задачи гранулометрического анализа.

**Практические работы** – ознакомление с основными видами анализа: ситовой, водно-механический, фотометрический, лазерный, микроскопический; освоение способов обработки полученных результатов, генетическая интерпретация данных.

**Лекция.** Методы изучения физико-механических свойств. Характеристика основных физико – механических параметров осадков, способов их определений и области применения.

**Семинар**-обсуждение результатов обработки образцов и интерпретация полученных данных.

**Лекция.** Задачи минералогического анализа. Основные виды анализа, особенности их применения в седиментологии. **Практические работы:** ознакомление с методическими приемами использования оптической микроскопии при проведении минералогического анализа; знакомство с выполнением иммерсионного метода; обсуждение результатов

описания петрографических шлифов, их графическая обработка и документация; генетическая интерпретация полученных данных.

**Текущая аттестация:** доклады студентов по содержанию освоенных методов.

**Раздел 4. Лекции.** Физические основы рентгенографических методов. Методика идентификации минералов по результатам рентгеновской съемки (характеристика дифрактометрической кривой). Особенности использования рентгеновского метода при анализе структуры и состава глинистых компонентов осадочных образований.

**Практические работы** – освоение различных способов приготовления препаратов и их применение в рентгеновской съемке; обсуждение результатов рентгеновской съемки, генетическая интерпретация диагностики глинистых минералов.

**Рентгеновская компьютерная томография.** Лекция: физические основы компьютерной томографии; устройство и принцип действия аппаратуры.

**Практическая работа:** ознакомление с методикой подготовки пробы и выполнения рентгеновской съемки. Освоение компьютерной обработки результатов съемки; интерпретация полученных данных.

**Текущая аттестация:** подведение итогов контрольных работ по рентгеновскому методу.

**Электронная микроскопия.** Лекция - устройство электронного микроскопа и его разновидности: просвечивающий, сканирующий.

**Практические работы:** виды и способы приготовления препаратов, применение РЭМ в литологических исследованиях; использование РЭМ при изучении глинистых осадков

**Геохимические виды анализов.** Лекция - характеристика методов, сферы применения, объекты изучения.

**Семинар:** обработка результатов анализа и их интерпретация.

**Изотопный анализ.** Лекция. Изотопный состав основных осадкообразующих элементов; физико-химические основы метода; области использования; объекты изучения, характеристики полученных результатов.

#### **Раздел 5. Комплексное изучение главных типов и компонентов пород.**

**Лекция.** Основные черты комплексного подхода при изучении состава и свойств осадков и осадочных пород.

**Практическая работа**–обсуждение выбора методических установок при характеристике обломочных, глинистых, карбонатных и кремнистых пород; генетическая характеристика выделенных типов отложений по результатам проведенных аналитических приемов.

#### **Рекомендуемые образовательные технологии:**

При реализации программы дисциплины «Методы изучения осадочных образований» при чтении лекций и на семинарских занятиях используются ПК и мультимедийные средства представления материала (презентации), лабораторная и приборная база кафедр геологического факультета.

#### **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 контрольных работ, докладов.

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

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

1. Основные методы изучения донных осадков и осадочных пород
2. Документация материалов изучения обнажений, скважин, колонок донных осадков
3. Задачи и виды гранулометрического анализа
4. Расчет гранулометрических параметров
5. Физические основы рентгеновского метода
6. Типы препаратов и виды рентгеновской съемки.
7. Рентгеновская идентификация глинистых минералов
8. Использование компьютерной томографии
9. Применение электронной микроскопии при изучении осадочных образований
10. Использование геохимических данных в седиментологии

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

### *Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:*

1. Основные методические приемы литологических исследований.
2. Методика проведения литологических работ в полевых условиях.
3. Первичная обработка колонок донных осадков на борту судна.
4. Задачи гранулометрического метода и его разновидности
5. Интерпретация данных гранулометрического анализа.
6. Физико-механические свойства осадков и пород.
7. Физические основы рентгеновской дифрактометрии
8. Способы приготовления и съемки препаратов в рентгеновском анализе.
9. Рентгенофазовый анализ минеральных компонентов.
10. Особенности рентгенографии глинистых минералов.
11. Рентгеновская компьютерная томография.
12. Методы изучения минерального состава осадочных образований.
13. Генетическая интерпретация данных минерального состава пород.
14. Принцип работы электронного микроскопа и его использование в седиментологии.
15. Виды и применение геохимических методов анализа.
16. Изотопы и их использование в литологии.
17. Особенности методики изучения обломочных пород.
18. Особенности методики изучения глинистых пород.
19. Особенности методики изучения карбонатных пород.
20. Особенности методики изучения кремневых пород.

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

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<b>Знания:</b> основных методических приемов изучения экзолитов	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<b>Умения:</b> пользоваться возможностями разных методов	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в оценке возможности применения	Успешное умение в оценке возможностей разных методов, используемых для изучения



			разных методов	осадочных пород
<b>Навыки владения:</b> методами сбора и подготовки материала по изучению осадочных пород	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки сбора и подготовки материала по изучению осадочных пород	Владение основными методами сбора и подготовки материала по изучению осадочных пород

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

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

Методы изучения осадочных пород в 2-х т. М.: ГНТИ литературы по геологии и охране недр. 1957.

Шлыков В.Г. Рентгеновские исследования грунтов. МГУ, 1991, 184 стр.

#### - дополнительная литература:

Фролов В. Т. Литология, кн.2. МГУ, 1998, 430 стр.

Япаскурт О.В. Литология. Москва, «Академия», 2008 г.

### 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

**В) Материально-технического обеспечение:** в качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: ПК и мультимедийный проектор кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии, лаборатории и научно-исследовательское оборудование, учебные аудитории, компьютерные классы, библиотека Геологического факультета МГУ, лабораторная база кафедр факультета.

9. **Язык преподавания** – русский.

10. **Преподаватели** – Ответственный за курс Лукша В. Л., преподаватели: Лукша В. Л., Ивлиев П.А., Седаева К.М.

11. **Разработчики (авторы) программы** – Лукша В. Л..