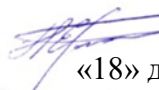


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Геологического факультета
чл.-корр. РАН  /Н.Н.Еремин/
«18» декабря 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения

по дисциплине (модулю):

Методы изучения осадочных образований

Направление подготовки/ специальность:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геология и полезные ископаемые

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы изучения осадочных образований» разработан на основе ОС МГУ по специальности/направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение – 2023

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

«Методы изучения осадочных образований»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК -1.Б	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно – научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	Б-ОПК-1.И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов в профессиональной деятельности.	Знать: знать теоретический фундамент и физические принципы основных аналитических методов, используемых для изучения осадочных пород. Это включает понимание вещественного состава, структуры и свойств донных отложений, а также четкое представление о том, какие конкретные научные задачи решает каждый метод — от полевого		

				описания до высокоточных лабораторных исследований.		
2	ОПК-2.Б	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Б.ОПК-2.И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения профессиональных задач.		Уметь самостоятельно проводить полевые исследования в различных условиях и грамотно готовить препараты для анализов. Проводить съемку образцов, обрабатывать полученные данные и интерпретировать результаты лабораторных тестов для восстановления условий формирования осадков и определения их характеристик.	
5	СПК-1Б	Способен решать	Б-СПК-1.2.			Владеть комплексны

		научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых	Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.			м набором методологических приемов и практических навыков, необходимых для полноценного изучения основных групп осадочных образований.
--	--	---	---	--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных контрольных работ, докладов, самостоятельных лабораторных заданий.

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

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных 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
11. Методология полевых исследований и пробоотбора: специфика работы в различных фациальных условиях.
12. Гранулометрический состав: аналитические методы определения и статистические параметры интерпретации.

13. Петрографические методы: диагностика породообразующих минералов, структур и текстур в шлифах.
14. Физико-химические свойства осадков: методы определения карбонатности и органического вещества.
15. Рентгенофазовый анализ (РФА): теоретические основы и практика идентификации минеральных фаз.
16. Термический анализ (ДТА/ТГ): расшифровка термограмм и фазовые превращения осадочного вещества.
17. Электронная микроскопия и микрозонд: возможности СЭМ и ЭДС в изучении микроморфологии и элементного состава.
18. Физико-механические характеристики: методы оценки плотности, пористости и влажности отложений.
19. Комплексная интерпретация: алгоритмы совмещения данных различных лабораторных методов при изучении осадочных толщ.

Примерные темы контрольных работ:

1. Физические принципы разделения: в чем принципиальное отличие измерения частиц при механическом просеивании и при лазерной дифракции?
2. Форма частиц и погрешность: как отклонение формы зерна от сферы влияет на результаты лазерного анализатора и прохождение через ячейку сита?
3. Границы применимости: каковы минимальные и максимальные пределы размерности зерен для ситового анализа и метода лазерной дифракции?
4. Подготовка проб к лазерному анализу: роль диспергаторов и ультразвуковой обработки в разрушении агрегатов и микрогустков.
5. Сухое или мокрое просеивание: в каких случаях необходимо применение «мокрого» способа при ситовом анализе осадочных пород?
6. Модели расчетов в лазерном методе: когда при обработке результатов следует выбирать теорию Фраунгофера, а когда — теорию Ми?
7. Проблема «хвостов» распределения: какой из методов более чувствителен к присутствию единичных крупных зерен в мелкозернистой матрице?
8. Воспроизводимость и стандартизация: сравнение точности результатов при использовании набора стандартных сит и автоматизированного лазерного цикла.
9. Статистические параметры: как метод измерения влияет на расчет коэффициентов сортировки (S_o), асимметрии (S_k) и эксцесса (K_u)?
10. Конвергенция данных: как корректно сопоставить результаты, если песчаная часть пробы проанализирована ситами, а пелитовая — лазерным методом?
11. Диагностика базальных отражений: почему для идентификации глинистых минералов критически важны именно первые отражения?
12. Метод ориентированных препаратов: зачем при анализе глин стремятся к искусственной ориентации частиц и как это влияет на интенсивность пиков?
13. Набухающие минералы (смектиты): как меняется дифракционная картина после насыщения пробы этиленгликолем или глицерином?
14. Термический тест в РФА: как ведут себя дифрактограммы каолинита и хлорита при прокаливании пробы?
15. Проблема «политипии»: как с помощью РФА отличить различные структурные модификации одного и того же глинистого минерала?
16. Смешаннослойные образования: как по форме и положению пиков распознать неупорядоченное чередование пакетов (например, иллит-смектит)?
17. Влияние влажности: почему колебания влажности в лаборатории могут сдвинуть пики лабильных решеток и как этого избежать?
18. Интенсивность и остеклованность: как степень кристалличности (индекс Кюблера) глинистых минералов помогает оценить стадию метagenеза породы?
19. Подготовка «неориентированных» порошков: в каких случаях для изучения глин

- необходимо избегать ориентации частиц и использовать метод набивки в кювету?
20. Количественный анализ глин: в чем сложность точного определения массовой доли глинистых минералов методом РФА по сравнению с кварцем или полевыми шпатами?

2.2. Самостоятельная работа

Лабораторные занятия для самостоятельной работы студента:

Типовая лабораторная работа №1. Гранулометрический анализ рыхлых осадков. Ситовый метод для песков или ареометрический для глин. Студенты проводят рассев, взвешивают фракции, строят кумулятивные кривые и рассчитывают коэффициенты сортировки и асимметрии (коэффициенты Траска или Фолкса).

Типовая лабораторная работа №2. Изучение минерального состава в иммерсионных жидкостях или шлифах.

Работа с поляризационным микроскопом. Студенты определяют порообразующие и акцессорные минералы (тяжелая фракция), оценивают степень окатанности зерен и характер цемента, что позволяет сделать вывод о зрелости осадочного материала.

Типовая лабораторная работа №3. Реконструкция условий седиментации по комплексу данных.

Студенты получают набор данных (описание разреза + гранулометрия + минералогия) и должны синтезировать их: построить генетические диаграммы (например, диаграмму Пассеги) и написать заключение о фациальной принадлежности исследуемых отложений.

Примерные темы докладов:

1. Специфика первичной обработки и документации колонок донных осадков на борту судна.
2. Сравнительный анализ методов гранулометрии: ситовый, ареометрический и лазерная дифракция.
3. Генетическая интерпретация данных гранулометрического анализа (диаграммы Пассеги, Рожкова и др.).
4. Влияние физико-механических свойств осадков на их сохранность и литификацию.
5. Физические основы и возможности рентгеновской дифрактометрии в седиментологии.
6. Методика пробоподготовки и съемки препаратов для рентгенофазового анализа.
7. Особенности идентификации глинистых минералов рентгеновским методом (насыщение, прокаливание).
8. Применение рентгеновской компьютерной томографии для изучения внутренней структуры зерна.
9. Использование сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) для изучения микроморфологии зерен.
10. Комплексные методы изучения минерального состава осадочных образований.
11. Генетическая интерпретация минеральных ассоциаций в осадочных породах.
12. Геохимические методы анализа как инструмент реконструкции условий осадконакопления.
13. Изотопный состав кислорода и углерода в литологических исследованиях.
14. Особенности методики изучения и классификации карбонатных пород.
15. Методы исследования кремнистых пород и индикаторы их генезиса.

2.3. Шкала и критерии оценивания

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

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет (при наличии) - дифференцированный зачет.

3.2. Экзамен: нет

Примерный перечень вопросов:

1. Основные методические приемы седиментологических 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.

3.3. Шкала и критерии оценивания

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: знать теоретические основы и физические принципы аналитических методов изучения состава и строения осадков	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: уметь самостоятельно проводить полевые описания, готовить препараты и выполнять лабораторную съемку образцов	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности и не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в оценке возможности применения разных методов	Успешное умение в оценке возможностей разных методов, используемых для изучения осадочных пород
Навыки владения: владеть комплексными навыками профессиональной интерпретации полученных данных для реконструкции условий формирования 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

Разработчик: Лукша В. Л.