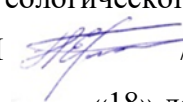


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Методы морских геологических работ

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 8 от «18» декабря 2025г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины «Методы морских геологических работ» разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология», утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение: 2025

© 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 морских геологических работ**" являются ознакомление студентов с организацией и проведением морских экспедиционных и камеральных работ; с основными методами морских геологических исследований.

Задачи - освоение основных принципов:

- методов отбора морских осадков
- гидролокации,
- геоморфологических исследований,
- комплексного литологического изучения осадков;
- полевой и камеральной обработки фактического материала и принципами геологической и литологической интерпретации результатов исследований.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс " **Методы морских геологических работ**" читается магистрантам по программе ММ. Основное внимание уделено ознакомлению студентов с организацией и проведением морских экспедиционных работ; с основными методами морских геологических и геофизических исследований, геоморфологическими исследованиями и комплексным литологическим изучением осадков; полевой и камеральной обработкой фактического материала и принципами геологической и литологической интерпретации результатов исследований.

1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- ОС МГУ, учебный план магистра ММ
- направление подготовки: 05.04.01 Геология
- наименование учебного плана: Учебный план / ММ Морская геология
- профиль подготовки: Геология и полезные ископаемые

Информация о месте дисциплины в учебном плане:

Дисциплина «**Методы морских геологических работ**» относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла ОПОП магистерской программы модуля «Литология и морская геология» и читается на 1-м курсе в 1-м семестре магистратуры ММ.

Дисциплина служит основой для прохождения производственной практики и написания магистерской работы.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины 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, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	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.	Знать: основные методические приемы изучения осадков и осадочных пород.
ОПК-2.ММ Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	ММ.ОПК-2. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области. ММ.ОПК-2. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	Знать: планирование, организацию и постановку задач морских геологических работ.
ПК-1.ММ Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	ММ.ПК-1. И-1. Критически анализирует новейший отечественный и зарубежный опыт научно-исследовательских работ по тематике собственного исследования. ММ.ПК-1. И-2. Самостоятельно проводит научные исследования с помощью современного оборудования. ММ.ПК-1. И-3. Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов. ММ.ПК-1. И-4. Представляет результаты своей научной деятельности в письменной и устной форме (отчеты, статьи, доклады и презентации).	Уметь: пользоваться возможностями разных методов в практической работе.
СПК-5.ММ (7) Способен к ведению теоретических и научно-практических исследований в Мировом океане самостоятельно или в составе крупных	Владеет методами морских геологических работ	Владеть: методами сбора, подготовки материала, навыками работы с различными методами морских геологических работ.

коллективов ученых с целью выяснения условий формирования, геологического строения и геологической истории впадин океанов и морей, в частности, изучения их глубинной структуры, условий формирования осадочного слоя земной коры океанского типа, седиментационных и осадочно-породных бассейнов		
---	--	--

4. Объем дисциплины (модуля):

Общий объем дисциплины «Методы геологического изучения Мирового океана» составляет 2 ЗЕ или 72 часа (13 часов семинаров, 13 часов практических занятий и 46 часов самостоятельной работы).

Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:

Семинары/практические занятия – 26 час.;

самостоятельная работа – 46 час.

Формы текущего контроля: реферат, дискуссии, устные опросы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр)

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

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Контактная работа (во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа студентов
		Общая трудоемкость	Общая аудиторная нагрузка	Практические занятия	Семинары	
1.	Введение	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа

2	Методы отбора морских осадков в полевых экспедиционных работах	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
3	Метод радиоволнового зондирования с помощью георадара	6	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 4 часа
4	Методы изучения рельефа дна.	6	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 4 часа
5	Гидроакустика.	6	2			Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 4 часа
6	Эхолотирование.	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
7	Гидролокация бокового обзора - ГЛБО.	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
8	Общие сведения об инженерно-геологических изысканиях на шельфе.	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
9	Методы изучения осадков на борту судна.	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
10	Лабораторные методы	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
11	Петрофизические методы исследования кернового материала	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
12	Интерпретация результатов	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
13	Научный флот.	4	2	1	1	Работа с литературой, подготовка к контрольному опросу; 2 часа
	Текущая аттестация 1: защита реферата	12				Работа с литературой, подготовка реферата, 12 часов
	Промежуточная аттестация: зачет	2	зачет			2
	ИТОГО	72	26			46

Содержание разделов дисциплины:

Содержание семинарских занятий.

1. Введение: Цель, задачи, содержание курса. Планирование и организация морских геологических работ.
2. Методы отбора морских осадков в полевых экспедиционных работах. Приборы для взятия образцов грунта: драги, дночерпатели, пробоотборники, грунтовые трубки. Бурение, Морские платформы.
3. Метод радиоволнового зондирования с помощью георадара. Принцип действия георадара. Способ приближенного решения задачи инверсии для непрерывного радарного профилирования. Глубинность георадарных исследований. Области применения георадара. Примеры георадарных работ. Георадарные работы на акваториях.
4. Методы изучения рельефа дна. Свойства звуковых волн в воде.
5. Гидроакустика. Акустические методы.
6. Эхолотирование. Принцип работы и характеристики эхолотов (сонаров).
7. Гидролокация бокового обзора - ГЛБО. Изучение микрорельефа с помощью видеофотосъемки.
8. Общие сведения об инженерно-геологических изысканиях на шельфе. Особенности ИИ на шельфе. Методы изучения физико-механических свойств морских осадков. Состав грунтов морских осадков. Физические свойства осадков. Лабораторные и расчётные методы определения основных показателей Нормативы (СП 11-114-2004, ГОСТ 5180-84, ГОСТ 12248-2010 и др.)
9. Методы изучения осадков на борту судна. Макроскопическое и микроскопическое (смерслаиды) описание осадков. Определение влажности и удельного веса осадков. Стратиграфия - палеонтологические методы.
10. Лабораторные методы. Методы определения физических и физико-механических свойств осадков. (в т.ч.: одноплоскостного среза, одноосного сжатия, трехосного сжатия, компрессионного сжатия (без бокового расширения)). Статистика
11. Петрофизические методы исследования кернового материала. Терригенные коллекторы, их объёмные модели, пористость, проницаемость, рентген, электронная микроскопия, ЯМР-исследования. Воздействие технологических жидкостей на пласт.
12. Интерпретация результатов. Методы фациального и палеогеографического анализов. Построение карт, разрезов, профилей как основы палеогеографического и фациального анализа.
13. Научный флот. Обзор научного флота РФ.

Содержание практических занятий:

1. Техника и методика донного опробования: Сравнительный анализ драг, дночерпателей и грунтовых трубок. Выбор оборудования под тип грунта.
2. Георадарное зондирование (GPR): Физические основы, решение задачи инверсии и специфика работ на акваториях.
3. Морская батиметрия: Изучение рельефа дна и особенности распространения звуковых волн в водной среде.
4. Современная гидроакустика: Теоретические основы и обзор акустических методов исследования толщи воды и дна.
5. Эхолотирование и сонары: Принципы работы, технические характеристики и интерпретация данных эхолотов.
6. Дистанционные методы визуализации дна: Гидролокация бокового обзора (ГЛБО) и подводная видеофотосъемка микрорельефа.
7. Инженерно-геологические изыскания на шельфе: Специфика работ, нормативная база (СП, ГОСТ) и состав морских грунтов.

8. Физико-механические свойства морских осадков: Методы полевых и лабораторных определений согласно стандартам.
9. Первичный литологический анализ на борту: Макро- и микроскопическое описание осадков, изготовление смер-слайдов и судовая стратиграфия.
10. Лабораторные испытания грунтов: Механика сжатия и среза. Обработка статистических данных лабораторных измерений.
11. Петрофизика кернового материала: Изучение коллекторских свойств методами электронной микроскопии, ЯМР и рентгенографии.
12. Фациальный и палеогеографический анализ: Методика построения карт и разрезов для реконструкции условий осадконакопления.
13. Экспедиционное обеспечение исследований: Обзор научно-исследовательского флота РФ и организация работ на морских платформах.

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

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

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при докладах (с презентацией), при защите рефератов, при контрольном тестировании и контрольных опросах (указать используемые для данной дисциплины).

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. В каких случаях для отбора проб целесообразнее использовать дночерпатель типа «Океан», а в каких — тяжелую грунтовую трубку?
2. Каким образом высокая минерализация (электропроводность) морской воды влияет на глубину зондирования георадара?
3. От каких трех основных физических параметров зависит скорость распространения звука в морской воде?
4. В чем заключается принципиальное различие в получаемых данных между обычным эхолотом и гидролокатором бокового обзора (ГЛБО)?
5. Какие основные нормативные документы (ГОСТ, СП) регламентируют проведение инженерно-геологических изысканий на шельфе РФ?
6. Что такое «смер-слайд» (smear-slide) и какую информацию о составе осадков он дает при экспресс-анализе на борту судна?
7. В чем основное преимущество испытания грунта методом трехосного сжатия перед методом одноплоскостного среза?
8. Какие параметры пористости и флюидонасыщенности терригенного коллектора определяются с помощью ЯМР-исследований?
9. Как воздействие технологических жидкостей (буровых растворов) влияет на проницаемость призабойной зоны пласта?
10. Какие литологические и текстурные признаки являются определяющими при выделении фаций глубоководных конусов выноса?
11. В чем суть упрощенного способа решения задачи инверсии при непрерывном радарном профилировании?
12. Какова последовательность этапов перехода от сейсмического профиля к построению палеогеографической карты?
13. Какие физические свойства морских осадков (влажность, плотность, пористость) считаются критическими при оценке устойчивости донных сооружений?
14. Какие суда в составе современного научно-исследовательского флота РФ специализируются на глубоком бурении и геологической разведке?
15. Какие группы микроорганизмов чаще всего используются в морской стратиграфии для датировки четвертичных отложений?

Примерный перечень тем рефератов (не менее 10 тем):

1. Метод эхолотирования, принципы.
2. Современные эхолоты.

3. Метод георадара.
4. Аппараты, применяемые в геолокации.
5. Интерпретация данных георадара.
6. ГЛБО, аппаратура.
7. Методы отбора донных осадков.
8. Методы отбора грунтовыми трубками.
9. Морское бурение.
10. Морские буровые платформы.
11. Методы изучения осадков на борту судна.
12. Сравнительный анализ пробоотборников: Эволюция конструкций от драг до прецизионных донных трубок и критерии их выбора для разных типов грунтов.
13. Георадарные исследования на пресноводных и морских акваториях: Физические ограничения, специфика инверсии данных и области применения.
14. Гидроакустические методы картирования микрорельефа: Совместное использование эхолотов и ГЛБО для детального изучения морского дна.
15. Инженерно-геологические особенности шельфовых зон: Влияние физико-механических свойств осадков на проектирование и устойчивость добычных платформ.
16. Методика судового литологического описания: Роль экспресс-анализа (смер-слайды, влажность, удельный вес) в оперативном планировании экспедиции.
17. Современные лабораторные методы испытания морских грунтов: Сравнительный анализ одноосного, трехосного и компрессионного сжатия.
18. Петрофизическая характеристика терригенных коллекторов: Применение ЯМР-исследований и электронной микроскопии для оценки пористости и проницаемости.
19. Палеогеографические реконструкции на основе фациального анализа: От интерпретации сейсмических профилей к картам палеосреды.
20. Научно-исследовательский флот России: Техническое оснащение современных судов и их роль в реализации национальных программ на шельфе.

Шкала и критерии оценивания результатов текущего контроля.

Результаты обучения соответствующие оценочных средств <i>виды</i>	Незачет	Зачет
--	----------------	--------------

Знания: <i>(письменный или устный опрос)</i> принципы организации и проведения морских экспедиционных и камеральных работ, основные методы морских геологических исследований;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения: <i>(письменный или устный опрос)</i> интерпретировать результаты геологического изучения	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки владения: <i>(письменный или устный опрос)</i> полевой и камеральной обработки данных, собранных в результате изучения Мирового океана	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации /зачёта.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Методы отбора донных отложений.
2. Научный флот России. Особенности и развитие.
3. Эхолотирование, основы метода.
4. Аппаратура применяемая при эхолотировании.
5. Метод ГЛБО, принципы.
6. Аппараты ГЛБО.

7. Принципы чтения снимков ГЛБО.
8. Георадар. Основные принципы работы.
9. Аппаратура, применяемая в методе георадара.
10. Интерпретация данных полученных с помощью георадара.
11. Изучение осадков на борту судна.
12. Общие сведения об инженерно-геологических свойствах донных осадков, особенности.
13. Строение осадков - структура, текстура, связи: химические, физико-химические, механические.
14. Физические свойства морских осадков. Лабораторные и расчётные.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	Незачет	Зачет
Знания: <i>(письменный или устный опрос)</i> знать технические характеристики приборов для донного опробования, физические основы гидроакустики и георадиолокации, нормативную базу инженерных изысканий на шельфе и классификацию морских осадков;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения: <i>(письменный или устный опрос)</i> уметь выбирать оптимальный метод исследования в зависимости от глубины и типа	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)

грунта, интерпретировать данные эхолотирования и ГЛБО, а также проводить макроскопическое описание керна и лабораторные испытания физико-механических свойств осадков;		
Навыки владения: <i>(письменный или устный опрос)</i> владеть навыками первичной обработки полевых материалов, методиками построения палеогеографических карт и разрезов, а также приемами статистического анализа петрофизических данных для оценки коллекторского потенциала пласта.	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

7. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

- Методы изучения осадочных пород / Отв. ред. Н.М.Страхов. - М.: Госгеолтехиздат, 1957. - Т. I. - 612 с; т. II. - 564 с.
 Учебное пособие для практики по морской геологии / под редакцией П.Н.Куприна: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1995. 160 с. : ил.
 Грунтоведение/Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В.Т.Трофимова. 6-е изд., переработ., и доп. М.: Изд-во МГУ, 2005. 1024 с. (Классический университетский учебник)
 Сейсмическая стратиграфия/ Под редакцией Ч.Пейтона. М., 1982.

б) дополнительная литература:

Калинин Э.В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование. Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2006. 256 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://www.buroviki.ru/sejsmorazvedka.html>
<http://www.gsi.ru/catalog.php?id=49>
<http://www.korabel.ru/equipment/catalog/744.html>

г) материально-техническое обеспечение.

лаборатория морской геологии кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии,
компьютерный класс кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии,
специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом,
библиотека Геологического факультета МГУ

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель (преподаватели) – Видищева О.Н.

10. Разработчик (автор) программы – Ивлиев П.А., Видищева О.Н.