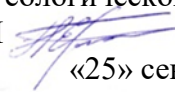


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана Геологического факультета
чл.-корр. РАН  /Н.Н.Ерёмин/
«25» сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Осадконакопление в океане

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки/ специальность:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

«Морская геология»

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 6 от «8» сентября 2025 г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины «ОСАДКОНАКОПЛЕНИЕ В ОКЕАНЕ» 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

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель курса - изучение закономерностей образования осадков в океанах и морях и выявление роли различных факторов природной среды в процессе седиментогенеза.

Задачи:

- знакомство с представлениями о современном осадконакоплении в океанах и морях и его месте в геологии;
- анализ факторов природной среды, влияющих на процесс осадконакопления;
- знакомство с понятиями о современных седиментационных бассейнах и зональности осадконакопления;
- рассмотрение закономерностей накопления основных компонент, составляющих современные осадки: терригенной, биогенной, хемогенной, вулканогенной и др.
- понятие о балансе осадочного материала в океанах и морях;
- усвоение представлений о типизации, фациальной зональности и генетических типах современных осадков;
- выработка представлений о теоретических основах океанского седиментогенеза.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс посвящен изучению закономерностей осадконакопления в океанах и морях. Процесс осадконакопления рассмотрен системно в рамках понятия о седиментационных бассейнах, включающих водосборные области суши и конечные водоемы стока, т.е. океанские и морские бассейны. Подробно освещены темы об источниках исходного вещества осадков, обстановках и механизмах отложения осадочного материала, формировании вещественного состава и фациальной дифференциации осадков, анализе генетических типов, палеогеографии; рассмотрены типы зональности седиментогенеза (тектонической, климатической, циркумконтинентальной и вертикальной) и закономерности осадконакопления с ними связанные; показаны особенности осадконакопления в наиболее характерных седиментационных бассейнах.

На семинарских занятиях закрепляются полученные в лекциях сведения, проводится опрос по пройденным темам и выполняются графические работы по отдельным разделам курса.

1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП - относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

дисциплина базируется на курсах ООП бакалавра геологии: естественнонаучного цикла базой части, модуля «Геология и полезные ископаемые» и блока профильной подготовки вариативной части.

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
ПК-2.М Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего	И-1. Критически анализирует новейший отечественный и зарубежный опыт научно-исследовательских работ по тематике собственного исследования. И-2. Самостоятельно проводит научные исследования с помощью современного оборудования.	<i>Знает</i> теоретические основы фундаментальных геологических и географических наук и возможности их применения в морской геологии. <i>Владеет</i> базовыми методами изучения осадочного слоя океанов и морей.

отечественного и зарубежного опыта.	И-3. Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов. И-4. Представляет результаты своей научной деятельности в письменной и устной форме (отчеты, статьи, доклады и презентации).	
СПК-3М (7). Владеет необходимыми приема-ми системного анализа седиментогенеза в Ми-ровом океане на всех его стадиях (подготов-ка исходного материа-ла на водосборных площадях и в океанс-ких и морских бассей-нах – его осаждение через водную толщу – формирование донных осадков).	Умеет определять основные особенности седиментогенеза донных осадков Мирового океана	<i>Знает</i> основные закономерности формирования осадков на дне океанов и морей и определяющие его процессы. <i>Умеет</i> использовать данные о строении, составе и свойствах осадков океанов для решения задач в области морской геологии.

4. Объем дисциплины (модуля): составляет **4 ЗЕ, 144** в академических часах, в том числе

56 часов лекций и семинаров на контактную работу с преподавателем, **88** часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен. 9 семестр.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических 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						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Раздел 1. Введение. Развитие представлений об осадочном процессе на дне океанов и морей. Понятие об осадочных бассейнах.	8	2	2	4	4	-	-	4
Раздел 2. Вне- и внутриокеанические источники осадочного материала	8	2	2	4	4	-	-	4
Раздел 3. Факторы современного осадконакопления в океанах и морях и их изменение во времени	10	2	2	4	6	-	-	6
Раздел 4. Осадочное вещество в водной толще	10	2	2	4	6	-	-	6
Раздел 5. Терригенная седиментация	14	4	2	6	-	-	8	8
Текущая аттестация : <i>защита реферата</i>	6				-	6	-	6
Раздел 6. Биогенная седиментация	14	4	2	6	-	8	-	8
Раздел 7. Вулканогенная седиментация	8	2	2	4	-	-	4	4
Раздел 8. Хемогенная седиментация	6	-	2	2	4	-	-	4
Текущая аттестация 2: <i>защита реферата</i>	6	-				6	-	6
Раздел 9.Количественная характеристика осадконакопления	6	-	2	2	4	-	-	4
Раздел 10. Типы современных осадков дна океанов	10	2	2	4	6	-	-	6

Раздел 11. Современные фации	10	2	2	4	6	-	-	6
Раздел 12. Типизации современного осадконакопления	10	2	2	4		-	-	6
Раздел 13. Современные седиментационные бассейны океанов и морей	10	2	2	4	6	-	-	6
Раздел 14. Значение современного осадконакопления в океанах в геологии. Полезные ископаемые	8	2	2	4	4	-	-	4
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>		<i>Письменный экзамен</i>						
Итого	144	56			88			

Содержание лекций и семинаров

Введение. Предмет и задачи курса. Современный морской седиментогенез и его роль в литологии. История изучения процессов осадконакопления в морях и океанах. Роль российских исследователей. Достижения и проблемы. Понятие о седиментационных бассейнах. Их составные части: водосборные области и конечные водоемы стока (КВС). Факторы осадконакопления. Оценка их роли в осадочном процессе.

Источники осадочного материала.

Терригенный материал и его составные части. Водосборные области и особенности их строения: тектоническое положение, физико-географическая характеристика. Осадочные процессы на водосборных площадях суши. Типы, интенсивность и продукты выветривания. Соотношение физического и химического выветривания и факторы их определяющие. Перенос продуктов выветривания в КВС. Пути и формы миграции терригенного материала. Качественная и количественная характеристика речного стока. Модули твердого и ионного стока, интенсивность питания морских бассейнов. Гранулометрический состав твердого стока. Минералогический состав твердого стока. Устойчивость минералов. Химический состав. Эоловый материал: количественная оценка и формы переноса. Продукты абразии и факторы ее определяющие. Вулканогенный материал: источники, состав, формы переноса, масштабы поступления в осадки. Ледовый материал. Биогенный материал, его происхождение и составные части. Биомасса, продуктивность. Типы продуцирующих организмов. Количественная оценка роли в седиментогенезе. Хемотрогенный материал. Условия хемотрогенной садки в океанах и морях. Карбонатная система вод. Продукты. Космический материал. Баланс осадочного материала.

Осадконакопление в КВС. Типы конечных водоемов стока. Их параметры и основные черты строения. Соотношение с питающими областями суши. Обстановки седиментации. Тектоническое положение, геоморфология и рельеф дна. Параметры среды осадконакопления: гидрохимия, гидродинамика. Фациальная зональность.

Осадочное вещество в водной толще. Количественная и качественная характеристика взвеси. Закономерности распределения и определяющие факторы. Механизмы осаждения осадочного материала: гидродинамический, гравитационный, биоседиментация, потоки вещества, вулканический, химический и т.д.

Терригенная седиментация. Темпы накопления (абсолютные массы) и их распространение по площади дна. Механическая дифференциация терригенного вещества. Закономерности формирования гранулометрического состава. Особенности распределения гранулометрических фракций по площади и в разрезе осадков и контролирующие факторы.

Формирование минералогического состава осадков. Характеристика количественного распределения обломочных минералов. Терригенно-минералогические провинции осадков и их связь с питающими провинциями суши. Глинистые минералы: состав, происхождение, особенности распределения в осадках, контролирующие факторы. Провинции глинистых минералов.

Биогенная седиментация. *Карбонатонакопление.* Абсолютные массы и особенности их площадного распространения. Содержание CaCO_3 и закономерности его площадного распространения в осадках. Состав карбонатного материала, его связь с известково-деляющими организмами и формирование биогенных комплексов. Минералогический состав основных продуцентов и биогенных карбонатов в осадках. Главные контролирующие факторы карбонатонакопления.

Кремненакопление. Абсолютные массы и их распределение на дне морей и океанов. Содержание кремнезема в осадках. Широтная зональность кремненакопления. Основные продуценты кремнезема и их значение в разных областях и фациальных обстановках океанов и морей.

Накопление органического вещества. Основные источники и их соотношение в осадках. Абсолютные массы $C_{\text{орг}}$, области их высоких содержаний и причины возникновения.

Закономерности количественного распределение $C_{орг}$ в осадках и определяющие факторы. Состав органического вещества. Трансформации органического вещества в процессе седиментогенеза.

Вулканогенная седиментация. Вулканизм и гидротермальная деятельность в морях и океанах и их локализации. Излияния базальтов. Гидротермальные источники. Формы накопления в осадках вулканогенного материала. Количественная и качественная характеристика. Металлоносные осадки и условия формирования.

Хемотропная седиментация. Роль хемотропной седиментации. Формы реализации. Мелководное и глубоководное накопление карбонатов. Доказательства. Накопление кремнезема. Железо-марганцевые конкреции и условия их образования. Осадкообразующее значение Fe и Mn. Формы поступления. Фациальная зональность накопления. Количественная характеристика распределения в осадках.

Количественная характеристика осадконакопления. Принципы и методы стратификации. Мощности и скорости осадконакопления и контролирующие факторы. Зональность формирования мощностей.

Типы современных осадков дна океанов. Основы классификации осадков. Структурные и текстурные характеристики. Главные типы: терригенные, биогенные, хемотропные, вулканогенные. Значение и распределение по площади дна океанов и морей.

Современные фации и их генетические признаки. Дельты. Фации внутреннего, центрального и внешнего шельфа. Фации континентального склона. Глубоководные конуса выноса. Глубоководные желоба. Океанические впадины. Сероводородные фации. Фации срединно-океанических хребтов.

Типы зональности осадконакопления и их характеристики. Климатическая зональность. Циркумконтинентальная зональность. Вертикальная зональность. Тектоническая зональность.

Лавинная седиментация. Маргинальные фильтры. Барьерные зоны в океанах и морях. Их признаки и отражение в седиментогенезе.

Современные седиментационные бассейны (СБ) в океанах. Классификации. СБ внутриконтинентальных морей. СБ активных окраин: задуговые, междуговые, преддуговые, глубоководных желобов. СБ пассивных окраин: шельфовые, континентальных склонов. СБ океанических впадин. СБ срединно-океанических хребтов. СБ глубоководных конусов выноса. Основные черты седиментогенеза разных типов СБ.

Значение современного осадконакопления в океанах в геологии. Полезные ископаемые Формирование полезных ископаемых.

План проведения семинаров

- 1. Обсуждение проблем исходного материала в седиментогенезе.*
- 2. Обсуждение вопросов терригенной седиментации.*
- 3. Защита реферата по терригенной седиментации*
- 4. Обсуждение вопросов биогенной седиментации*
- 5. Обсуждение вопросов вулканогенной и хемотропной седиментации*
- 6. Обсуждение проблем классификации осадков*
- 7. Защита реферата по биогенной седиментации*
- 8. Обсуждение проблем фациальной зональности осадков и их генезиса.*
- 9. Обсуждение вопросов зональности океанского седиментогенеза.*

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 защите рефератов, при контрольном тестировании и контрольных опросах.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Влияние донных течений на перераспределение осадков: контуристы и их отличие от турбидитов.
2. Диагенез как продолжение седиментогенеза: превращение рыхлого осадка в породу на ранних стадиях.
3. Гляциальный (ледовый) седиментогенез: механизмы переноса и отложения материала в полярных областях.
4. Газогидраты в морских осадках: условия формирования и их влияние на структуру морского дна.
5. Эоловый фактор в океанском осадконакоплении: роль пустынной пыли в питании океана и формировании пелагических илов.
6. Осадочные ловушки и методы изучения современных скоростей седиментации.
7. Какой вид транспорта (речной, эоловый, ледниковый) поставляет основной объем терригенного материала в Мировой океан?
8. В чем принципиальное различие между «пунктирным» (речным) и «линейным» (абразионным) типами поступления осадка?
9. В каких широтах и зонах океана роль ветровой пыли в формировании донных осадков становится преобладающей?
10. Как меняется гранулометрический состав (размер частиц) осадков при движении от береговой линии к глубоководному желобу?
11. Почему на больших глубинах (ниже уровня лизоклина) терригенные осадки часто становятся единственным компонентом, перекрывая биогенные?
12. Какие специфические текстурные признаки имеют терригенные осадки в приполярных областях?
13. Что такое турбидиты и какую роль они играют в переносе терригенного материала с шельфа на абиссальные равнины?
14. Что такое «маргинальный фильтр» и почему большая часть речного аллювия оседает в эстуариях и дельтах, не доходя до открытого океана?
15. Что представляют собой нефелоидные слои и как они влияют на распределение тонкой взвеси в придонном слое?
16. Какие минералы-индикаторы позволяют определить, из какой именно части материка был принесен осадок?
17. Являются ли глубоководные красные глины чисто терригенными образованиями, и откуда они берут свой цвет?

Примерный перечень тем рефератов (не менее 10 тем):

Рекомендуемые темы докладов, рефератов:

1. Источники осадочного материала.
2. Особенности терригенной седиментации (по частям океанов).
3. Особенности биогенной седиментации (по частям океанов).
4. Формирование типов современных осадков (по частям океанов).
5. Фациальная зональность океанов (по морфоструктурным зонам океанов)
6. Зональности осадконакопления в океане
7. Нефелоидные слои океана: придонная «мутность», механизмы её поддержания и роль в формировании абиссальных равнин.
8. Фракционирование вещества в океане: разделение химических элементов между твердой фазой (осадком) и раствором в процессе биогеохимического цикла.

9. Пелагическая седиментация и гемипелагическая: фундаментальные различия в скоростях накопления и генезисе вещества в открытом океане и на окраинах.
10. Эоловый перенос в океан: роль пылевых бурь и пассатов в поставке терригенного материала в центральные части океанов (пустыни на суше — осадки в море).

Шкала и критерии оценивания результатов обучения при текущем контроле

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: (письменный или устный опрос) процессы накопления и распределения минеральных и органических частиц, в соответствии с климатической, вертикальной и циркуляционной зональностью. Основные факторы, а также объем приноса материала с суши (рек и ветра), интенсивность биологической продуктивности вод и динамика придонных течений. Гранулометрия осадков, закономерности.	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: (письменный или устный опрос) использовать данные о строении, составе и свойствах осадков океанов для решения геологических задач.	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное умение.
Владения: (письменный или устный опрос) методами сбора, обработки и геологической интерпретации	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки.	Свободное владение методами, использование их для решения генетических

данных о современных осадках океанов с применением современного вычислительного программного обеспечения.				задач.
---	--	--	--	--------

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Определение понятий «седиментогенез», «морское осадконакопление».
2. Мировой океан как глобальная осадочная система.
3. Методика изучения осадконакопления в океанах.
4. Определение современного осадочного бассейна.
5. Роль суши в осадконакоплении в океанах.
6. Океанические факторы осадконакопления.
7. Источники осадочного материала.
8. Баланс осадочного материала.
9. Составные компоненты современных осадков.
10. Понятие «терригенный материал»
11. Формирование гранулометрического состава осадков.
12. Формирование минералогического состава осадков.
13. Темпы накопления терригенного материала.
14. Понятие «биогенный материал».
15. Количественные и качественные параметры карбонатонакопления.
16. Количественные и качественные параметры кремненакопления.
17. Количественные и качественные параметры накопления органического вещества.
18. Понятие «хемогенное осадконакопление».
19. Понятие «вулканогенное осадконакопление».
20. Главные типы современных осадков.
21. Понятие о фациальной зональности в океанах.
22. Типизация современного осадконакопления в океанах.
23. Типы зональности осадконакопления в океанах.
24. Типы современных седиментационных бассейнов в Мировом океане.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен).

Результаты обучения,	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
----------------------	-----------------------	---------------------	----------	-----------

соответствующие оценочных средств	виды			
Знания: (письменный или устный опрос) основные закономерности формирования осадков на дне океанов и морей и определяющие его процессы.	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: (письменный или устный опрос) использовать данные о строении, составе и свойствах осадков океанов для решения геологических задач.	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное умение.
Владения: (письменный или устный опрос) методами сбора, обработки и геологической интерпретации данных о современных осадках океанов с применением современного вычислительного программного обеспечения.	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки.	Свободное владение методами, использование их для решения генетических задач.

7.Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Лисицын А.П. Осадкообразование в океанах. М., 1974.
2. Лисицын А.П. Процессы океанской седиментации. М., 1978.
3. Лисицын А.П. Процессы терригенной седиментации в морях и океанах. М., 1991.

- дополнительная литература:

1. Емельянов Е.М. Барьерные зоны в океане. Янтарный сказ. Калининград. 1998.
2. Лисицын А.П. Литология литосферных плит. Геология и геофизика, 2001, т.42, №4.
3. Лисицын А.П. и др. Гидротермальные образования рифтовых зон океанов. М., 1990.
4. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. 1960-1962. т.1-3.
5. Страхов Н.М. Развитие литогенетических идей в России и СССР. Труды ГИН, т.228.

Б) Перечень программного обеспечения:

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office, любые свободно распространяющиеся программы, требующиеся для освоения дисциплины.

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

- Базы, реестры, справочники (свободный доступ, подписки)

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

- поисковая система научной информации www.scopus.com

- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

- поисковые системы www.nbmgu.ru, www.oceanographer.com, www.elibrary.ru.

Д) В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются учебные аудитории, ПК и мультимедийные проекторы кафедры литологии и морской геологии, Атласы Мирового океана, библиотека Геологического факультета МГУ.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель – профессор Сорокин В.М.

10. Разработчик программы – Сорокин В.М.