

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Осадконакопление в океане

Автор-составитель: профессор В.М.Сорокин

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки 05.04.01 «Геология»

Направленность (профиль) ОПОП: «Геология и полезные ископаемые»

Магистерская программа: «Морская геология»

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 – 2019.

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

Цели и задачи дисциплины «Осадконакопление в океане»

Цель - 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 зонально-сти осадконакопления;
- рассмотрение закономерностей накопления основных компонент, слагающих 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.

1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- тип образовательного стандарта и вид учебного плана: ОС МГУ, учебный план магистра
- направление подготовки: 05.03.01 Геология
- наименование учебного плана: Учебный план ИМ Геология
- профиль подготовки: Морская геология

Информация о месте дисциплины в учебном плане:

- вариативная часть
- блок дисциплин: профессиональный
- тип - обязательная
- курс 1 г/о, семестр 1

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: Дисциплина базируется на курсах ООП бакалавра геологии: естественнонаучного цикла базой части, модуля «Геология и полезные ископаемые» и блока профильной подготовки вариативной части.

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

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

ОПК-3.М: Способность в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.

ОПК-4.М: Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки.

ПК-4.М: Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.

ПК-7.М: Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований.

СПК-3.М: Владение необходимыми приемами системного анализа седиментогенеза в Мировом океане на всех его стадиях (подготовка исходного материала на водосборных площадях и в океанских и морских бассейнах – его осаждение через водную толщу – формирование донных осадков).

СПК-4.М: Способность к проведению стратиграфических, сейсмостратиграфических, фациальных и палеогеографических исследований отложений для выяснения условий

формирования, строения и истории развития верхней части осадочного слоя Мирового океана, анализа и систематизации полученных данных с использованием статистических методов и методов картографии.

СПК-5.М: Способность проводить структурно-минеральный, компонентный и литолого-фациальный анализ рудовмещающих и продуктивных осадочных формаций, решая практические задачи выявления и добычи твердых полезных ископаемых.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные закономерности формирования осадков на дне океанов и морей и определяющие его процессы.

Уметь: использовать данные о строении, составе и свойствах осадков океанов для решения геологических задач.

Владеть: методами сбора, обработки и геологической интерпретации данных о современных осадках океанов с применением современного вычислительного программного обеспечения.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия с использованием электронного обучения.

5. Объем дисциплины (модуля):

Общий объем дисциплины «Осадконакопление в океане» составляет 4 ЗЕ, 144 в академических часах

Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:

лекции – 14 час.; семинары – 42 час.; самостоятельная работа – 88 час.

Формы текущего контроля: рефераты, доклады по дисциплине, устные опросы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

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.

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации:

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего часов	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды	Самостоятельная работа обучающегося, часы Формы текущего
--------------	--	--------------------	---	---

		контактной работы, часы			контроля
		Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	
1.	Введение. Развитие представлений об осадочном процессе на дне океанов и морей. Понятие об осадочных бассейнах.	1	3	4	Собеседование 4
2.	Вне- и внутриокеанические источники осадочного материала	1	3	4	Собеседование реферат, доклад, 6
3.	Факторы современного осадконакопления в океанах и морях и их изменение во времени	1	3	4	Собеседование , 6
4.	Осадочное вещество в водной толще	1	3	4	Собеседование ,6
5.	Терригенная седиментация	2	4	6	Собеседование реферат, 7
6.	Биогенная седиментация	2	4	6	Собеседование реферат, 8
7.	Вулканогенная седиментация	1	1	2	Собеседование ,2
8.	Хемогенная седиментация	0	2	2	Собеседование , 2
9.	Количественная характеристика осадконакопления	0	2	2	Собеседование , 4
10.	Типы современных осадков дна океанов	1	3	4	Собеседование реферат, 4
11.	Современные фации	1	5	6	Собеседование , 8
12.	Типизации современного осадконакопления	1	3	4	Собеседование реферат, 6
13.	Современные седиментационные бассейны океанов и морей	1	3	4	Собеседование , 6
14.	Значение современного осадконакопления в океанах в геологии. Полезные ископаемые	1	3	4	Собеседование , 4
15.	Промежуточная аттестация: <u>экзамен</u>				15
ИТОГО		144	56		88

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных занятий 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. Хемогенный материал. Условия хемогенной 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 известковидными 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 $S_{\text{орг}}$, области их высоких содержаний и причины возникновения. Закономерности количественного распределение $S_{\text{орг}}$ 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.

Хемогенная седиментация. Роль хемогенной 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, хемогенные, 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.

7. Рекомендуемые образовательные технологии

Реализация программы дисциплины «Осадконакопление в океане» выполняется в виде лекций (14 час.), семинаров (42 час.) и самостоятельной работы студентов. Используются ПК и мультимедийные средства представления материала (презентации).

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

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

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации) и индивидуальную работу студента с Атласами океанов на кафедре, в компьютерных классах и с рекомендованной литературой в библиотеке геологического факультета при написании рефератов.

Рекомендуемые темы докладов, рефератов:

1. Источники осадочного материала.
2. Особенности терригенной седиментации.
3. Особенности биогенной седиментации.
4. Формирование типов современных осадков.
5. Зональности осадконакопления в океане

В процессе преподавания курса в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используется собеседование, опросы и доклады. По итогам обучения в 9-ом семестре проводится экзамен.

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

Рекомендуемые контрольные вопросы:

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.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: 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: 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:	Навыки	Фрагментарное	В целом	Владение

методами сбора, обработки и геологической интерпретации данных о современных осадках океанов с применением современного вычислительного программного обеспечения.	владения методами отсутствуют	владение методикой, наличие отдельных навыков	сформированные навыки.	методами, использование их для решения генетических задач.
---	-------------------------------	---	------------------------	--

9. Ресурсное обеспечение:

а) 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.

б) 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.

в) интернет-ресурсы: www.nbmgu.ru, www.oceanographer.com, www.elibrary.ru.

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.

10. Язык преподавания – русский.

11. Преподаватель (преподаватели) – Сорокин В.М.

12. Автор (авторы) программы – Сорокин В.М.