

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Геология морей и океанов**

Автор-составитель: П.Н. Куприн, В.М. Сорокин

**Уровень высшего образования:**  
*Магистратура (ММ)*

**Направление подготовки:**

**05.04.01 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 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.*

## **Цель и задачи дисциплины**

**Цель** курса «Геология морей и океанов» рассмотреть и показать структурные особенности впадины Мирового океана (МО), отдельных океанов и морей, геологическую историю Мирового океана, ознакомиться с содержанием и эволюцией процессов осадконакопления и их стадиями – седиментогенезом, литогенезом, а также процессами тектогенеза в их взаимной обусловленности.

**Задачи** - приобретение знаний о природе впадин Мирового океана и впадин отдельных морей;

- определение геотектонической позиции этих впадин в глобальной и региональной ландшафтной и геоморфолого-тектонической структуре поверхности Земли;

- овладение методами интерпретации данных комплекса геолого-геофизических исследований для установления генетических связей между: а) структурами океанского (морского) дна; б) структурами в океанском и континентальном блоках земной коры;

- рассмотрение однозначных доказательств о принципиальных различиях в осадкообразовательном процессе в океанском (гипабиссальная и абиссальная области) и континентальном блоках земной коры;

- ознакомление со структурой, литолого-петрографическим составом слоев земной коры океанского типа, региональных и локальных морфоструктурных элементов впадин МО, с геологической историей сформировавшегося осадка;

- ознакомление с принципами тектонического районирования впадин отдельных океанов и морей, выделение и характеристика основных геоморфолого-тектонических элементов структуры океанского (морского) дна;

- овладение знаниями о структурных моделях коры океанского типа, базируясь на разрезы глубоководных скважин, вскрывших все три ее слоя.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный блок, профессиональные дисциплины по выбору, курс – I, семестр – 2

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

освоение дисциплин «Геологические процессы», «Шкала геологического времени», «Осадочные горные породы», «Минералы и кристаллические горные породы».

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

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

ОПК-3 Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки.

ПК-3 Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований.

СПК-1 Способность использовать специализированные знания в области динамической, исторической и региональной геологии, геотектоники и геодинамики, геологии полезных ископаемых, палеонтологии и стратиграфии, литологии и морской геологии для решения научных и практических задач.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** геологическое строение впадины Морского океана, впадин отдельных океанов и морей; геотектоническую позицию впадин океанов и морей среди других глобального уровня структурных элементов; структуры разрезов коры океанского типа и отличать ее от структуры коры континентального типа; возможность практического использования океанских слоев для применения в хозяйственной деятельности человечества; основные свойства водной толщи океанов и морей, а также смежных областей дна и атмосферы.

**Уметь:** выбирать для исследования перспективный во всех отношениях объект; использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии.

**Владеть:** навыками сбора фактического материала, принципами классификации осадков и методами составления коллекций проб осадков и осадочных горных пород для последующей

лабораторной и камеральной обработки; знать и владеть теоретическими приемами обобщения полученных результатов, в частности для выявления перспективных площадей океанского дна на обнаружения некоторых видов полезных ископаемых; должен владеть полученной информацией и использовать ее при составлении заключительного отчета.

**4. Формат обучения** – лекционные и семинарские занятия

**5. Объем дисциплины (модуля)**

составляет **3** з.е., в том числе **52** академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**26** часов – занятия лекционного типа, **26** часа – семинарские занятия, **2** часа – групповые консультации, **6** часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), **56** академических часов на самостоятельную работу обучающихся. 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):**

В настоящее время основными фактическими материалами для изучения геологического строения впадин океанов и морей служат данные о рельефе океанского дна, состав и строение осадков и осадочного слоя, результаты глубоководного океанского бурения и массового использования геофизических методов исследования. Эти данные положены в основу дисциплины «Геология морей и океанов». Конечным результатом является оценка современных гипотез о происхождении впадины Мирового океана.

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 – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Введение Морская геология: предмет, цели и задачи		4		4	8	Подготовка к контрольному опросу, 6 часов
Раздел 2. Осадкообразование и литогенез в Мировом океане		6		6	12	Подготовка к контрольному опросу, 12 часов
Раздел 3. Строение земной коры океанов		6		6	12	Подготовка к контрольному опросу, 12 часов
Раздел 4. Геоморфолого-структурные элементы впадины Мирового океана		6		6	12	Подготовка к контрольному опросу, сдача рефератов 12 часа
Раздел 5. История геологического развития впадины Мирового океана		4		4	8	Подготовка к контрольному опросу 8 часов
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>						6
<b>Итого</b>	<b>108</b>			<b>52</b>		<b>56</b>

## **Содержание разделов дисциплины:**

Введение. Название дисциплины, предмет, цели и ее задачи.

Определения: Мировой океан. Структура земного шара. Морфология геосфер. Геотектоническая позиция впадин Мирового океана среди глобальных элементов литосферы земного шара.

Структура дисциплины. Используемые методы в морских геолого-геофизических исследованиях. История развития морского направления в геологии. Основные гипотезы. Периодизация. История разработки предмета «Морская геология».

Осадкообразование в Мировом океане. Определение процесса и его краткие характеристики. Субаэральные и субаквальные частицы осадка, их признаки в реальных осадках. Механизмы доставки частиц осадка. Результаты взаимодействия геосфер земли как среды для формирования осадков. Классификация видов морского осадкообразования. Геологические факторы среды осадконакопления. Зональности, их характеристика. Проявление различных факторов в областях океанского (морского) дна. Морской (океанский) осадок, определение его как геологические тела океанской природы. Состав и свойства осадка, описание компонентов осадка.

Классификация осадков. Определение необходимости классификации. Принципы, которыми следует руководствоваться при составлении классификаций. Номенклатурные (морфологические) и вещественно-генетические классификации. Рассмотрение отдельных классификаций.

Седиментогенез. Определение. Стадии литогенеза. Место седиментогенеза в общей схеме литогенеза. Схемы почвоведов, Страхова Н.М., Вассоевича Н.Б. и др. исследователей. Типы литогенеза на континентальном и океанском блоках литосферы, их определение. Ледовый, гумидный, аридный, экваториально-тропический типы. Апвеллинги и даунвеллинги. Азональный тип. Осадконакопление на шельфах, континентальных склонах, в абиссальной и ультраабиссальной областях. Металлоносные осадки и их ареалы. Характеристики условий формирования железомарганцевых конкреций (линз, корок, желваков). Гидротермы и их распространение на океанском дне.

Литотипы осадков в пределах континентальной окраины и в пелагической области Мирового океана. Распространение и накопление т.н. инородных тел: тектиты, газогидраты, внутриосадочные слои ЖМК и т.п.. Вулканоогенно-осадочный (азональный) тип литогенеза, особенности его проявления. Кремне- и карбонатнонакопление в геоморфолого-структурных зонах впадины Мирового океана.

Вещественно-генетическая классификация осадков. Характеристика процессов аутигенного минералообразования. Аутигенные минералы в седиментогенезе и литогенезе, их описание. Золи. Гели. Глауконитовые, марганцевые, фосфатные осадки. Общая схема структуры седиментогенеза: источники частиц будущего осадка – транспорт-осаждение в ловушке конечного стока – выработка геолого-геохимического равновесия в осадке – осадок как геологическое тело. Отклонение от нормального хода седиментации. Общая направленность процесса осадкообразования в Мировом океане, его необходимость, постоянство и периодически-поступательный характер развития во времени и пространстве.

Литогенез: Геологическая история осадка: превращение рыхлого осадка в осадочную горную породу. Литогенетические зоны: рыхлого осадка; переходных отложений; осадочной горной породы. Границы литогенетических зон и границы состояния вещественных зон. Особенности структуры и главные параметры этих зон. Роль температуры недр, давления геостатического и гидростатического, дегистратации, ассоциаций археа- и анаэробных бактерий, процессов сульфатредукции, аутигенного минералообразования.

Рассеянное органическое вещество (РОВ) – главный энергетический источник процессов диагенеза и катагенеза осадков. Обзор и сравнительная характеристика разрезов донных

отложений Каспийского, Черного, Балеарского морей и глубоководных Северо-Американской и Меланезийской океанских впадин.

Осадочный слой земной коры океанов. Распространение морских впадин, принципы и правила их выделения, границы, главные отличия их от ГОК Мирового океана. Типы морских и океанских впадин, ловушек частиц будущего осадка. Характеристика состава, способов и механизмов накопления частиц осадка, темпы накопления, толщина, границы, дислоцированность, полезные ископаемые каждого типа.

Второй, базальтовый слой земной коры океанов. Определение, распространение и изученность. Количество глубоководных скважин JOIDES, вскрывших второй слой океанской коры. Петрологический состав; условия залегания этого слоя. Включения нормальноморских и континентальных отложений в толщах существенно базальтовых потоков. Геологический возраст пород различного генезиса. Классификация базальтов Иодера Г.С. и Тилли К.Э. Фации глубинности магматических пород из второго слоя коры океанов. Интрузивные (кислые) породы в составе второго слоя. Выделение в разрезах второго слоя пород фаций глубинности (по Дмитриеву Л.В.)

Третий слой океанской коры. Определение, обзор данных о местонахождении разрезов третьего слоя. Перидотитовый комплекс пород в составе третьего слоя (пироксениты, клинопироксениты, гарибургиты, верлиты, лерцолиты, дуниты, троктолиты и пр.). Разрез отложений скв.И-1309 Д на Атлантис-массиве. Возможная роль мантийных диапиров в формировании их состава. Граница МОХО и ее природа.

Тектоника впадины Мирового океана. Современные представления о геоморфолого-структурных элементах впадины МО: континентальная окраино-переходная зона и альтернативные структуры, глубоководные океанские котловины (ГОК), срединно-океанические хребты (СОХ), вулканические и асейсмичные хребты, крупные интрузивные провинции (LIPs), микроконтиненты и тектоно-магматические поднятия.

Естественные геофизические поля (ЕГП). Определение понятия «поле» и терминов ЕГП. Единицы измерения. Краткий обзор природы акустического, электромагнитного, магнитометрического, гравитационного, теплового полей и поля напряжений. Установление зависимости аномалий ЕГП от состава пород, структуры и ориентации тектонических элементов, от других факторов. Наблюдаемое, нормальное, аномальное и трансформированное ЕГП в разведочной геофизике. Обзор карт таких ЕГП, характеризующих строение впадины МО, отдельных океанов и морей. Структура мантии, плюмов, горячих точек в океанском секторе Земли.

Основные тектонические элементы. Тектоническое районирование впадины МО. Выделение и обоснование существования трех геотекстур в литосфере Земли: континенты, континентальные окраины, ложе МО. Характеристики континентальной окраины, континентальной окраины-переходной зоны и альтернативных структур. Выделение и обоснование особенностей строения разных групп континентальных окраин (КО). Глобальная геотектоническая позиция континентальной окраины. Рифтогенез и формы его проявления.

Разломы океанского дна. Трансформные – это геодинамические разломы. Разломы при спрединге и субдукции частей ГОК. Разрывы сплошности коры океанского типа. Черты сходства и различия трансформных разломов и разрывов сплошности.

История геологического развития впадины МО. Происхождение водной массы МО. Эволюция гидросферы от раннего архея до современного времени. Рассмотрение таблицы условий образования океанов. Геологические доказательства возраста впадины МО. Эволюция всего МО и отдельных его частей в фанерозое.

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

При реализации программы дисциплины «Геология морей и океанов» используются следующие образовательные технологии: лекции (26 часов), сопровождаемые демонстрацией различных графических наглядных пособий (таблицы, мелко- и среднемасштабные геологические, литологические, структурные и др. карты, геолого-

геофизические разрезы, разрезы отложений, вскрытых глубоководными скважинами и т.д.), показом на экране с помощью оверхеда и других оптических приборов различных графиков, карт и пр. В течение семинара (26 часов) проводятся консультации и собеседования; Консультации даются при подготовке письменной работы и докладов на семинарах. Помощь студентам во время их работы над семинарскими заданиями с использованием Атласов Океанов (5 атласов), Международных геолого-геофизических Атласов Индийского, Атлантического и Тихого океанов. Оказывается помощь студентам в подборе библиографической коллекции учебных пособий, монографий и единичных статей, находящихся в библиотеке геологического факультета и в личной коллекции.

## **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 работ: написание рефератов с докладом по теме

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

#### ***Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ и опросов:***

1. Основные структурные элементы Атлантического океана
2. Основные структурные элементы Тихого океана
3. Основные структурные элементы Индийского океана
4. Основные структурные элементы Северного Ледовитого
5. Структура СОХ в Атлантическом океане
6. Структура СОХ в Тихом океане
7. Структура СОХ в Индийском океане
8. Характеристика хребта Гаккеля в Северном Ледовитом океане

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

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

1. Определение: Мировой океан
2. Геотектоническая позиция впадин Мирового океана среди глобальных элементов литосферы земного шара.
3. История развития морского направления в геологии.
4. Классификация видов морского осадкообразования
5. Морской (океанский) осадок, определение его как геологические тела океанской природы
6. Место седиментогенеза в общей схеме литогенеза.
7. Аутигенные минералы в седиментогенезе и литогенезе, их описание.
8. Общая направленность процесса осадкообразования в Мировом океане
9. Литогенетические зоны: рыхлого осадка; переходных отложений; осадочной горной породы.
10. Осадочный слой земной коры океанов
11. Тектоническое районирование впадины МО.
12. Характеристика структуры ГОК
13. Характеристика структуры СОХ
14. Характеристика структуры ОДС
15. Разломы океанского дна
16. История геологического развития впадины МО
17. Новые идеи в проблеме происхождения океанов



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

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: геологическое строение впадины Морского океана	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: выбирать для исследования перспективный во всех отношениях объект	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в оценке выбора объекта	Успешное умение в оценке выбора объекта
Владения: навыками сбора данных по фактическому материалу	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки сбора данных фактического материала	Владение основными навыками сбора данных фактического материала

#### 8. Ресурсное обеспечение:

##### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

###### - основная литература:

1. А.П.Лисицин. Процессы океанской седиментации. М.: Наука, 1978, 392 с.
2. О.К.Леонтьев. Морская геология. М.: Высшая школа, 1982, 344 с.
3. В.Е.Хаин. Региональная геотектоника. Том 5. Океаны. Синтез. М.: Недра, 1985, 292 с.
4. Океанология. Геология океана. Осадкообразование и магматизм океана. (отв.ред. Безруков П.Л.). М.: Наука, 1979 416 с. (главы I-V, с/1-306).

###### - дополнительная литература:

1. Н.В.Логвиненко. Морская геология. М.: Недра 1980, 343 с.
2. В.В.Белоусов. Переходная зона между континентами и океанами. М.:Недра,1989, 150 с.
3. Д.П.Кеннет. Морская геология (в 2-х томах). М.: Мир, 1987
4. Ю.М.Пушаровский. Тектоническая расслоенность литосферы и региональные геологические исследования. М.: Наука, 1990
5. Т.И.Фролова, И.А.Бурикова. Магматические формации современных геотектонических обстановок. Уч.пособие. М.: изд-во МГУ, 1997, 320 с.
6. М.Хосино. Морская геология. М.: Недра, 1986, 431 с.
7. Ф.П.Шепард. Морская геология (3-е изд). Л.: Недра, 1976, 498 с.
8. Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. Сб.научн.трудов Комитета РФ по геологии и использованию недр. Всерос.научно-иссл.институт геол. и минер. ресурсов Мирового океана. СПб.: ВНИИ Океанологии, 1995.
9. Публикации в журналах Океанология; Бюлл.МОИП; Отечественная геология; Геотектоника; Вестник МГУ, сер.геология и др.

##### 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 используются учебные аудитории и библиотека геологического факультета, ПК с выходом в интернет и мультимедийный проектор кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии.

Используются: Атласы океанов (пять томов, изданных в СССР и РФ в 1974-1996 гг); Международные геолого-геофизические Атласы Индийского (1975г), Атлантического (1990г) и Тихого (2003г) океанов; Обзорные карты (Gebko,1984 г и др.); Сборники Initial Reports, Proceeding и др. труды по результатам океанского глубоководного бурения Glomar Challenger, JOIDES Resolution, Chikyu, Platforms и др., такие журналы как Scientific Drilling, Octanus, Explorer и др.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – П.Н. Куприн, В.М. Сорокин

11. Автор (авторы) программы – П.Н. Куприн, В.М. Сорокин