

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Наименование дисциплины (модуля):
Основы морской геоморфологии и геологии**

**Уровень высшего образования:
*бакалавриат***

**Направление подготовки:
05.03.02 «География»**

**Направленность (профиль) ОПОП:
«Геоморфология и палеогеография»**

**Форма обучения:
очная**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 14, дата 15.09.22)

Москва 2022

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 «География».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол № 1383).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована без разрешения факультета.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной дисциплиной.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях дисциплин: «Введение в физическую географию с основами землеведения», «Геоморфология с основами геологии», «Климатология с основами метеорологии», «Экология с основами биогеографии», «Гидрология», «География почв с основами почвоведения», «Ландшафтоведение», «Историческая геология», «Общая палеогеография», «Введение в учение о морфолитогенезе»; прошедших общегеографическую и учебную профильную практики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
СПК-3.Б (<i>формируется частично</i>) Владеет знаниями о механизмах, динамике и интенсивности эндогенных и экзогенных рельефообразующих процессов; пространственно-временных закономерностях формирования и развития основных морфоструктур и морфоскульптур суши и океана; знает основы морфолитогенеза	СПК-3.1 Определяет механизмы, динамику и интенсивность эндогенных и экзогенных рельефообразующих процессов	Знать: механизмы, динамику и интенсивность рельефообразующих процессов и региональную специфику геолого-геоморфологического строения дна отдельных океанов и морей как основу их хозяйственного освоения.
	СПК-3.2 Определяет пространственно-временные закономерности формирования и развития основных морфоструктур и морфоскульптур суши и океана	Знать: важнейшие закономерности, определяющие формирование и современные черты дна Мирового океана; Уметь: объяснять особенности геолого-геоморфологического строения конкретных районов океана, морей и их отдельных частей; обобщать знания о геолого-геоморфологических процессах с точки зрения их отклика на глобальные изменения; Владеть: навыками анализа геолого-геоморфологической информации о природных особенностях районов Мирового океана для оценки их роли в функционировании природы Земли.
СПК.5Б (<i>формируется частично</i>) Способен применять знания о рельефе и геологическом строении территорий для решения	СПК-5.1 Применяет знания о рельефе и геологическом строении территорий для решения прикладных задач	Знать: региональную специфику геолого-геоморфологического строения дна отдельных океанов и морей как основу их хозяйственного освоения. Уметь: определять признаки возможного проявления неблагоприятных

прикладных задач рационального природопользования и регионального планирования.	рационального природопользования и регионального планирования	и опасных процессов, характерных для океана; оценивать условия хозяйственной деятельности на морском дне в конкретном районе. Владеть: навыками анализа геолого-геоморфологической информации о природных особенностях районов Мирового океана для определения их природно-ресурсного потенциала и прогноза возникновения возможных геоэкологических проблем.
---	---	---

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 36 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. 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) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой	Всего
Тема 1. Введение	2	2				2		
Тема 2. Основные черты рельефа и геологического строения дна Мирового океана	2	2				2		
Тема 3. Факторы, формирующие рельеф и геологическое строение дна океана	2	2				2		

Тема 4. Поступление, разнос и дифференциация осадочного материала в Мировом океане	2	2				2			
Тема 5. Морские отложения	3	3				3			
Тема 6. Некоторые сведения по геохимии донных осадков	2	2				2			
Тема 7. Скорость осадкообразования и строение осадочного слоя земной коры в Мировом океане	2	2				2			
<i>Текущая аттестация: Контрольная работа</i>	5	1				1	4	4	
Тема 8. Геолого-геоморфологическое строение пассивных материковых окраин	6	6				6			
Тема 9. Геолого-геоморфологическое строение активных окраин	4	4				4			
Тема 10. Срединно-океанические хребты и трансформные разломы	4	4				4			
Тема 11. Строение рельефа ложа океана. Подводные горы и возвышенности	2	2				2			
Тема 12. Проблема происхождения и геолого-геоморфологического развития дна океанов	2	2				2			
Тема 13. Практическое значение геолого-геоморфологического изучения дна океана. Геологические ресурсы Мирового океана	6	2				2	4	4	
Промежуточная аттестация экзамен	28	<i>Устный экзамен</i>						8	
	72	36	0			36	36		

Содержание лекций

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1. Введение. Объект и предмет морской геологии и геоморфологии. Краткий очерк истории изучения дна Мирового океана. Методы геологического и геоморфологического исследования дна океана: геофизические методы (многолучевое эхолотирование, высокочастотное и непрерывное сейсмическое профилирование, сонарная съемка), прямые геологические методы (грунтовый пробоотбор, глубоководное

бурение), съемка дна подводными обитаемыми аппаратами. Основные области практического использования данных морской геологии и геоморфологии. Значение отечественных исследований. Основные направления изучения дна океана, их состояние в России и за рубежом.

Тема 2. Основные черты рельефа и геологического строения дна Мирового океана. Крупные черты рельефа дна океана и гипсографическая кривая. Батиметрические зоны Мирового океана. Основные морфометрические характеристики Мирового океана и его частей. Типы и строение земной коры в пределах океана. Подводная окраина материков и ее составные элементы (шельф, материковые склон и подножье). Рельеф активных окраин (котловины окраинных морей, островные дуги, глубоководные желоба). Планетарная система срединно-океанических хребтов и поднятий, их осевые и фланговые зоны. Ложе океана, его котловины и поднятия. Краткие сведения о геофизических полях в океане.

Тема 3. Факторы, формирующие рельеф и геологическое строение дна океана. Космические и планетарные факторы. Эндогенные факторы. Источники энергии эндогенных процессов. Вертикальные и горизонтальные движения земной коры в океанах. Видимые проявления эндогенных процессов – землетрясения и вулканизм в Мировом океане. Основные положения тектоники литосферных плит. Экзогенные факторы – осадконакопление, роль морского волнения, приливов, течений, мутьевых потоков; склоновые процессы. Донные абиссальные течения. Значение плавучих льдов. Роль морских организмов: организмы как источник осадочного материала; рифостроители, камнеточцы, илоеды, организмы-фильтраторы. Биотурбация. Биогеоценозы глубоководных гидротермальных источников. Понятие об экзогенных режимах деятельности морских геолого-геоморфологических процессов. Реликты субаэрального рельефа на дне Мирового океана.

Раздел 2. Образование осадочной толщи океана.

Тема 4. Поступление, разнос и дифференциация осадочного материала в Мировом океане. Поступление осадочного материала в Мировой океан. Краткая характеристика источников поступления и состава терригенного, биогенного, хемогенного, пирокластического, космогенного материала. Разнос и дифференциация материала. Понятие об интенсивности питания и интенсивности разноса осадочного материала, соотношения этих величин для водоемов разных типов. Основные типы (автохтонная, аллохтонная, нормальная) седиментации в морях и океанах. Роль живых организмов в морском седиментогенезе.

Тема 5. Морские отложения. Классификация морских отложений по механическому и вещественному составу. Терригенные отложения – мелководные и глубоководные, их секторность в океане. Особенности осадков шельфа. Айсберговые и ледово-морские отложения высоких широт. Турбидиты и контуриты. Биогенные отложения. Карбонатные отложения (глобигериновые, птероподовые, кокколитофоридовые осадки). Понятие об уровне карбонатной компенсации и его геоморфологическом значении. Кремнистые отложения (диатомовые,

радиоляриевые; участие кремнежгутиковых организмов в глубоководном осадкообразовании). Хемогенные отложения (фосфориты, карбонатные, железо-марганцевые конкреции, металлоносные илы и др.). Вулканогенные отложения. Полигенетические отложения (глубоководная красная глина). Общие закономерности географического распространения морских отложений различных типов как отражение пространственной структуры системы Мирового океана. Три типа зональности осадков Мирового океана (широтная, меридиональная, вертикальная). Апвеллинги и осадконакопление. Барьерные зоны в океане, их геоморфологические аспекты. Рельеф и осадки. О глобальном значении процесса осадкообразования.

Тема 6. Некоторые сведения по геохимии донных осадков. Содержание химических элементов в морской воде. Химический состав донных осадков. Кремнезем, карбонат кальция, глинозем, железо в морских осадках. Распределение некоторых других элементов в морских осадках. Концентрация водородных ионов, щелочность, щелочнохлористое соотношение. Растворенные газы и органическое вещество. Грунтовые растворы.

Тема 7. Скорость осадкообразования и строение осадочного слоя земной коры в Мировом океане. Скорость осадкообразования. Мощность осадочного слоя. Внутреннее строение и возраст осадочного слоя. О диагенезе и катагенезе океанических осадков. Океанические геологические формации.

Раздел 3. Рельеф дна Мирового океана.

Тема 8. Геолого-геоморфологическое строение пассивных материковых окраин. *Шельф* – определение, основные черты рельефа, геологическая структура. Субаэральный реликтовый рельеф. Морфоструктурные типы рельефа шельфа. Современные геоморфологические процессы, субаквальный рельеф и осадки шельфа. Зонально-климатические типы морфолитогенеза на шельфе. Шельфы, как элемент подводной окраины материка. Генетические типы шельфа. Проградация шельфа. Прикладное значение геолого-геоморфологических исследований на шельфе. *Материковый склон.* Определение, основные черты рельефа и геологического строения. Краевые плато. Подводные каньоны – их морфология, происхождение, современные процессы, связь с береговой зоной. Системы подводных каньонов и абиссальных конусов выноса. Оползневые процессы на материковом склоне. Потоки осадочного материала. Происхождение и классификация материковых склонов. *Материковое подножие.* Морфологические и генетические типы материкового подножия. Бордерленды. Микроконтиненты. Глубоководные конусы выноса.

Тема 9. Геолого-геоморфологическое строение активных окраин. Современные конвергентные границы плит в Мировом океане. Морфология и геологические особенности котловин окраинных морей, островных дуг, глубоководных желобов. Задуговый спрединг, аккреционные призмы, инверсии тектонического режима, обдукция. Морфотектонический ряд типов переходных зон – витязевский,

марианский, курильский, японский, средиземноморский, карибский, восточно-тихоокеанский. Переходные зоны в геологическом прошлом Земли, офиолитовые ассоциации.

Тема 10. Срединно-океанические хребты и трансформные разломы. Топография планетарной системы срединно-океанических хребтов. Морфология срединных хребтов и поднятий, их различия. Рельеф осевых и фланговых зон; трансформные разломы, нодалные впадины. Строение земной коры на дивергентных и сдвиговых границах. Сегментация хребтов и поднятий; зависимость морфологии от скорости спрединга; продвигающиеся рифты; гидротермальные постройки рифтовых долин. Внедрение рифтовых зон в пределы материковых платформ.

Тема 11. Строение рельефа ложа океана. Подводные горы и возвышенности. Общие особенности рельефа. Строение океанической коры по данным геофизических исследований и глубоководного бурения. Морфология дна океанических котловин, типы абиссальных равнин. Морфология и типы океанических поднятий. Морфология подводных гор. Гайоты и атоллы. Морфология и типы коралловых построек. Геология коралловых рифов. Значение изучения коралловых рифов и островов для палеоокеанологии. Атоллы, как индикатор вертикальных движений земной коры. Уровень карбонатной компенсации как геоморфологический репер. Рельеф, осадки и геологическая структура ложа Тихого, Индийского, Атлантического и Северного Ледовитого океанов.

Раздел 4. Происхождение океанов и практическое значение изучения строения их дна.

Тема 12. Проблема происхождения и геолого-геоморфологического развития дна океанов. Комплексность проблемы происхождения и истории океанов. Палеоокеанология. Проблема происхождения и эволюции земной коры и рельефа дна океана. Краткий обзор гипотез: первичного происхождения океана, океанизации, расширения Земли, мобилизма. Эволюционный ряд рифтогенных структур: Восточно-Африканская рифтовая зона, Красное море, Аденский залив, Лабрадорская котловина, Норвежско-Гренландский бассейн, Атлантический океан. Цикл Вильсона. Цикл Бертраана.

Тема 13. Практическое значение геолого-геоморфологического изучения дна океана. Геологические ресурсы Мирового океана. Исследования рельефа дна Северного Ледовитого океана, других районов и определение границ юридического континентального шельфа России. Поиски и добыча полезных ископаемых на дне океана. Обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации подводных инженерных сооружений и коммуникаций (основания буровых платформ, подводные кабельные линии, трубопроводы). Исследования морского дна в навигационных целях. Рыбохозяйственные исследования, марикультура. Значение процессов морфолитогенеза для решения проблем геоэкологии морей и океанов и проведения экологического мониторинга. Мировой океан и глобальные проблемы человечества.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Текущая аттестация № 1. Контрольная работа

Примерный перечень вопросов для контрольной работы

1. История развития представлений о строении дна Мирового океана.
2. Геофизические методы при изучении строения рельефа и осадков на дне океана
3. Методы батиметрической съемки дна Мирового океана
4. Прямые геологические методы изучения строения дна Мирового океана
5. Глубоководное океанское бурение и его принципиальные результаты.
6. Поступление терригенного материала в Мировой океан
7. Поступление растворенного материала в океан.
8. Поступление вулканогенного, биогенного, хемогенного материала и космической пыли.
9. Пути разноса осадочного материала в океане.
10. Механическая и вещественная дифференциация осадочного материала.
11. Концентрация взвеси в океане и определяющие ее факторы.
12. Терригенные морские отложения.
13. Биогенные кремнистые отложения.
14. Биогенные карбонатные отложения.
15. Глубоководная красная глина.
16. Пирокластические и аутигенные осадки Мирового океана
17. Турбидиты и контуриты материкового склона.
18. Три типа зональности осадков в Мировом океане
19. Распространение химических элементов в океане.
20. Скорость осадкообразования и мощность осадочного слоя.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Основные особенности рельефа дна Мирового океана.
2. Типы земной коры в океане.
3. Особенности физических полей в океане.
4. Дать характеристику планетарных морфоструктур в океане.
5. Тектонические движения в океане.
6. Особенности вулканизма в Мировом океане.

7. Сейсмичность дна Мирового океана.
8. Примеры прямых и обратных связей в динамике океанического рельефообразования.
9. Основные генетические типы шельфа.
10. Морфоструктурные типы шельфовых равнин.
11. Зональные типы морфолитогенеза шельфа.
12. Типы материкового склона. Краевые плато.
13. Оползневые процессы в океане.
14. Подводные каньоны и их происхождение.
15. Мутьевые потоки и турбидиты.
16. Рельефообразующая деятельность придонных течений в океане.
17. Уровень карбонатной компенсации и его рельефообразующее значение.
18. Поступление осадочного материала в Мировой океан.
19. Геоморфология срединно-океанических хребтов.
20. Происхождение и геолого-геоморфологическое строение подводных гор.
21. Изменения уровня океана в геологическом прошлом и их последствия.
22. Геоморфология окраинных морей
23. Геоморфологическое строение островных дуг и глубоководных желобов.
24. Рельефообразующий эффект океанской седиментации.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация – устный экзамен

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, контрольная работа)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, контрольная работа)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение

			непринципиального характера)	
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос, контрольная работа)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

1. Кеннет Т. Дж. Морская геология (в двух томах). — М.: Мир, 1987. Т. 1 - 397 с.; Т. 2 -384 с.
2. Леонтьев О.К. Морская геология (Основы геологии и геоморфологии дна Мирового океана). — М.: Высшая школа, 1982. 344 с.
3. Мировой океан. Том 1: Геология и тектоника океана. Катастрофические явления в океане Т.1. 2013. 648 с.
4. Мазарович А.О. Строение дна Мирового океана и окраинных морей России. — М.: ГЕОС, 2006. 192 с.
5. Бижу-Дюваль Б. Седиментационная геология. Москва – Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2012. 704 с.

Дополнительная литература:

1. Мазарович А.О. Краткий толковый словарь англо- и русскоязычных терминов по тектонике и геоморфологии океана. Москва: Науч. мир, 2000. 119 с.
2. Лисицын А.П. Осадкообразование в океанах. Москва: Наука, 1974. 438 с.
3. Мировой океан. Дополнения. Понятия. Термины (Серия: География Мирового океана). Раздел: Ю.Г. Барсегов «Конвенция ООН по морскому праву – правовая основа деятельности в Мировом океане»; стр. 101 – 109; (для темы 13) // Под ред. С.С. Сальникова. — Л.: Наука, 1987.
4. Лисицын А.П. Геология Мирового океана в третьем тысячелетии – новые подходы, достижения и перспективы // Новые идеи в океанологии. Т. 2. Геология. Стр. 7 – 66 (ко всем темам курса). — М.: Наука, 2004.
5. Лисицын А.П. Глава 6. Маргинальные фильтры и биофильтры Мирового океана // Океанология на старте XXI века. Стр. 159 – 224 (к теме 4). — М.: Наука, 2008.
6. Ионин А.С. Рельеф шельфа Мирового океана (к теме 8). — М.: Наука, 1992. 253 с.
7. Павлидис Ю. А. Шельф Мирового океана в позднечетвертичное время (к темам 8 и 12). — М.: Наука, 1992. 272 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
Не требуется

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - Проект ГЕБКО (используется для изучения рельефа подводного берегового склона) <https://www.gebco.net/>
 - База данных батиметрических карт северной части Атлантики и Баренцева моря <https://mareano.no/en>
 - реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
 - поисковая система научной информации www.scopus.com
 - электронная база научных публикаций www.webofscience.com
 - база данных литературы по геологии и геоморфологии морского дна Лаборатории геоморфологии и тектоники дна океанов <http://www.atlantic.ginras.ru/>
- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория, проектор с экраном для показа презентаций и иллюстраций к лекциям; карты для высшей школы масштаба 1 : 15 000 000: физическая, тектоническая, неотектоники, геоморфологическая, орографическая, а также карты различных масштабов – донных отложений Мирового океана, течений Мирового океана и другие.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватели: ответственный за курс Е.А.Еременко

11. Разработчик программы: Еременко Екатерина Андреевна, доцент кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук, Мысливец Владимир Иванович, ведущий научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук.