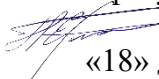


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета

чл.-корр. РАН

 /Н.Н.Еремин/
«18» декабря 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Введение в океанологию

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 8 от «15» декабря 2025г.)

Москва-2025

Рабочая программа дисциплины «Введение в океанологию» 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 – 2023

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

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

Цель курса “Введение в океанологию” состоит в изучении свойств природной среды Мирового океана и характера их влияния на современное осадконакопление.

Задачи:

- расширение знания о свойствах и составе океанской (морской) воды, ее гидрологических параметрах, о тенденциях и направленности их изменения;
- рассмотрение физико-химических процессов и динамики водных масс в открытых областях Мирового океана и в зоне сочленения суши и моря;
- знакомство с биологической структурой океана и характером связи растительных и животных сообществ со средой обитания;
- показ политического и экономического значения Мирового океана; акцентирование внимания на проблемах его защиты.

При освещении конкретных вопросов будет отмечена роль процессов, явлений, наблюдаемых закономерностей для объяснения и решения проблем морской геологии.

Краткое содержание дисциплины (аннотация): В курсе “Введение в океанологию” осваивается разносторонний материал по физической, химической и биологической океанологии, по экономике, проблемам защиты природы Мирового океана, по международному сотрудничеству в его изучении. Особенно выделяются вопросы, которые в предшествующих курсах рассматривались очень кратко или совсем не ставились. Делается акцент на раскрытии связей между орографией, геоморфологией и геотектоникой дна Мирового океана. Характеристика океанской воды и водных масс основывается на современных представлениях о физических и химических свойствах воды, на данных о стратификации водных масс, по плотности, солености, температуре и др. параметрам. Сведения о физико-химических и биологических процессах, так же, как и о динамике воды, достаточны для объяснения их роли в формировании основных свойств океаносферы и в течение различных геологических процессов. Участие студентов в семинарах позволяет ознакомиться с состоянием изученности, современными научными идеями и техническими методами и методиками проведения океанологических работ. На семинарских занятиях студенты закрепляют лекционный материал путем анализа конкретных материалов по свойствам океанских вод на основе анализа картографических данных.

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

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

базируется на знаниях по дисциплинам «Общая геология», «Минералогия», «Палеонтология», «Структурная геология и геокартирование», «Историческая геология».

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
ОПК-1.Б. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и	И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Знает основные свойства водной толщи океанов и морей, а также смежных областей дна и атмосферы.

математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.	И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	
ОПК-2.Б. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения профессиональных задач	Умеет использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии.
ОПК-4 Б. Способен применять методы сбора, обработки и представления геологической информации для решения стандартных профессиональных задач.	И-1. Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ. И-2. Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет методами сбора, обработки и интерпретации океанологических данных с применением современного вычислительного программного обеспечения
СПК-1.Б Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых.	Владеет лабораторными навыками изучения геологических объектов для решения научных и практических задач	Умеет использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии.

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **3** з.е., в том числе **52** академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции и семинары вместе) **56** академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 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) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Тема 1. Введение. Комплекс океанологических дисциплин	9	4	-	1	5	2		2	4
Тема 2. Общие сведения о Мировом океане, рельеф, геоморфология	14	6	-	2	8	4		2	6
Тема 3. Физика океана	13	4		2	6	5		2	7
Тема 4. Химия океана	15	6		2	8	5		2	7
Текущая аттестация 1: защита рефератов	11	2	-	2	4		5	2	7
Тема 5. Динамика океана	16	7	-	2	9	5		2	7
Тема 6. Биология океана	13	6	-		6	7			7
Текущая аттестация 2: защита рефератов	10	2	-	2	4		4	2	6
Тема 7. Освоение океана. Заключение	7	2	-	-	2	5			5
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>		Письменный экзамен							

Итого	108	52	56
-------	-----	----	----

Содержание лекций, семинаров

Комплекс океанологических дисциплин. Краткая характеристика основных этапов океанологических исследований. Средства изучения океанов и морей. История океанографических исследований. Морские единицы измерения. Морские карты: назначение, классификации. Морские океанологические суда. Мировые центры сбора данных. Краткая характеристика основных групп методов океанологических исследований. Глубоководное бурение.

Общие сведения о Мировом океане. Гипсографическая кривая Земли. Деление Мирового океана, принципы деления, современные границы и основные параметры океанов. Геологическое строение дна океана и его происхождение. Рельеф дна океанов. Основные категории орографического расчленения океанского дна. Геоморфология океанского дна.

Гидросфера и ее составляющие. Общая характеристика океаносферы. Основные и специфические свойства морской воды. Физические свойства морской воды. Плотность и удельный вес морской воды, формы их выражения. Тепловые свойства морской воды. Диффузия, осмос, вязкость, поверхностное натяжение морской воды; электрические свойства: электрическое поле, электропроводность, теллурические токи, токи индукции и др. Естественная и искусственная радиоактивность океана. Химическая структура и некоторые свойства морской воды. Молекулярное строение воды. Структура воды. Типы моделей структуры воды. Изотопы воды. Химический состав океанских вод. Элементы основного солевого состава. Происхождение солевой массы Мирового океана. Основные этапы эволюции солевого состава океанских вод в геологической истории Земли. Соленость морской воды. Хлориды, сульфаты, карбонаты, растворенные газы, биогенные вещества, растворенное органическое вещество. Определение солености. Формы выражения солености. Распределение солености в толще океанских вод. Галоклин и его положение в толще вод. Общие закономерности пространственного изменения солености воды. Типизация вод и химико-океанографическое районирование Мирового океана. Понятие о водных массах; вертикальные и горизонтальные границы водных масс. Карбонатная система и ее роль в химической структуре вод Мирового океана. Растворенные кислород, водород, угле-водородные газы, азот и др. газы; содержание этих газов в различных слоях. Главные биогенные элементы океанской (морской) воды: азот, фосфор, кремний и их распределение в толще вод.

Термические процессы в Мировом океане. Уравнение теплового баланса. Характеристика компонентов теплового баланса. Температура вод океана. Суточный и годовой ход температуры воды. Понятие о сезонном термоклине. Главный термоклин и его положение в толще вод. Типы вертикального распределения температуры в водной толще. Значение условной плотности, солености и температуры для выявления состояния различных слоев океанской воды. Перемешивание вод; виды перемешивания вод. Устойчивость слоев, факторы, определяющие это состояние вод. Водные массы. Морские льды. Оптические и акустические явления в Мировом океане.

Волны в океанах и морях, их параметры и свойства. Классификация волн. Теория волн. Уровень океана. Сейши: определение и причины возникновения сейш; виды сейш. Основные элементы сейш. Приливы: термины и определения. Профиль приливной волны и ее параметры. Теории приливов. Классификация приливов. Распределение приливов по берегам Мирового океана. Океанские и морские течения: определение и основные термины. Внешние и внутренние факторы возникновения течений. Классификация течений. Течения в проливах. Основные течения в океанах. Действия морской воды в зоне сочленения суши и океана. Элементы береговой зоны и главные факторы их

формирования. Классификация и характеристика морских берегов. Прибрежно-морские наносы. Поперечное и продольное перемещение наносов и основные свойства их потоков.

Океан и зарождение жизни на Земле. Многообразие океанской (морской) фауны и флоры и ее место в мире организмов. Условия существования организмов в водной среде. Биологическая структура океана. Последние зоологические находки в океане. Биогео-графическое районирование Мирового океана. Вертикальное распределение организмов в океане. Условия обитания фауны в экологических зонах моря. Связь абиотических и биотических факторов среды. Основные группы планктонных организмов. Бентические сообщества. Происхождение фауны и флоры, их эволюция.

Экономическое значение Мирового океана. Естественные богатства, транспортные пути, торговое мореплавание. Значение научных исследований в освоении океана. Экономический потенциал Мирового океана. Международно-правовые аспекты хозяйственной деятельности на океанах и морях. Конвенция по Мировому океану. Ресурсы Мирового океана и их классификация по видам.

Загрязнение вод Мирового океана, его типы. Загрязнение донных осадков. Борьба с загрязнением океанских (морских) вод. Научные, экономические и юридические направления в борьбе с загрязнением океана.

План проведения семинаров

1. Обсуждение вопросов формирования рельефа дна океанов
2. Обсуждение вопросов физических свойств вод океанов
3. Обсуждение вопросов химических свойств вод океанов
4. Доклады студентов по рефератам о рельефе и геоморфологии дна океанов
5. Обсуждение вопросов динамики вод океанов
6. Доклады студентов по рефератам о свойствах вод океанов

Рекомендуемые образовательные технологии:

При реализации программы дисциплины «Факторы океанской седиментации» используются различные виды учебной работы: лекции, семинары, рефераты, доклады, собеседования, самоподготовка. При чтении лекций используются ПК и мультимедийные средства представления материала (презентации).

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 сдаче каждым студентом выполненных работ: написание рефератов с докладом по теме

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы на семинарах.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных опросов:

1. Рельеф и геоморфология дна.
2. Физические свойства океанских вод.
3. Химические свойства океанских вод.

4. Динамические свойства океанских вод.
5. Биология океанов.
6. Какие научные дисциплины входят в комплекс наук, изучающих океан?
7. Назовите четыре океана и их примерные доли в общей площади Мирового океана.
8. Охарактеризуйте основные элементы рельефа дна (шельф, склон, ложе, желоба).
9. Что такое Срединно-океанические хребты и какова их роль в тектонике?
10. Какие факторы определяют соленость морской воды и каково ее среднее значение?
11. Что такое термоклин, галоклин и пикноклин?
12. Как изменяется плотность воды в зависимости от температуры и солености?
13. Какие газы растворены в морской воде и как происходит их обмен с атмосферой?
14. Что такое сила Кориолиса и как она влияет на морские течения?
15. В чем разница между ветровыми нагнетаниями, приливами и цунами?
16. Как работает глобальный океанический конвейер (термогалинная циркуляция)?
17. Дайте определения биологическим группам: планктон, нектон и бентос.
18. Что такое первичная продукция океана и где она наиболее высока?
19. Какие основные виды минеральных ресурсов добывают со дна океана?
20. Назовите главные экологические проблемы Мирового океана, связанные с деятельностью человека.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Роль океанологии в решении глобальных проблем человечества.
2. Происхождение воды на Земле и формирование Мирового океана.
3. Срединно-океанические хребты: геология и гидротермальные системы.
4. Глубоководные желоба как зоны субдукции литосферных плит.
5. Шельф Мирового океана: рельеф и природные ресурсы.
6. Аномальные свойства воды и их значение для океанических процессов.
7. Формирование поля солености в Мировом океане.
8. Вертикальная структура вод: термоклин, галоклин и пикноклин.
9. Световой режим океана и фотосинтезирующий слой.
10. Акустический канал в океане и распространение звука на большие расстояния.
11. Система поверхностных течений Мирового океана.
12. Глобальный океанический конвейер (термохалинная циркуляция).
13. Природа возникновения и последствия катастрофических цунами.
14. Механизм возникновения приливов и их использование в энергетике.
15. Феномен Эль-Ниньо и его влияние на климат планеты.

16. Адаптация организмов к экстремальным условиям абиссали.
17. Биологическая продуктивность океана: апвеллинг и зоны изобилия.
18. Экосистемы коралловых рифов и причины их деградации.
19. Антропогенное загрязнение океана: микропластик и «мусорные пятна».
20. Правовой статус и перспективы освоения ресурсов глубоководного дна.

Примерный перечень тем докладов:

1. Аномальные физико-химические свойства морской воды и их роль в глобальных океанических процессах.
2. Солевой состав Мирового океана: постоянство основного состава и факторы, влияющие на его изменения.
3. Вертикальная стратификация водных масс: термо- и халоклины как барьеры для обмена веществом.
4. Термохалинная циркуляция («Океанический конвейер»): механизм формирования и влияние на климат.
5. Динамика водных масс в зоне сочленения суши и моря: процессы в эстуариях и дельтах рек.
6. Явление апвеллинга: физические причины возникновения и биологические последствия.
7. Растворенные газы в океане: распределение кислорода и углекислого газа по глубинам.
8. Биологическая структура океана: распределение жизни от поверхности до абиссали.
9. Трофические связи в океане: зависимость животных сообществ от гидрологических параметров среды.
10. Экосистемы глубоководных гидротерм: жизнь в экстремальных условиях и её связь с геологией дна.
11. Взаимосвязь рельефа дна (геоморфологии) и тектоники плит в формировании ложа океана.
12. Процессы современного осадконакопления: влияние придонных течений на морскую геологию.
13. Антропогенное загрязнение Мирового океана: масштабы, виды и последствия для биосферы.
14. Проблема «цветения» воды и эвтрофикации прибрежных морских акваторий.
15. Железомарганцевые конкреции и сульфидные руды: перспективы освоения ресурсов океанского дна.
16. Энергетический потенциал Мирового океана: использование энергии приливов, волн и градиента температур.
17. Политико-правовой статус Мирового океана: международное сотрудничество в его изучении и защите.
18. Экономическое значение исключительных экономических зон для прибрежных государств.
19. Влияние глобального потепления на уровень океана и изменение солёности полярных областей.
20. Современные технические методы океанологических работ: от глубоководных аппаратов до спутникового мониторинга.

Шкала и критерии оценивания при текущем контроле успеваемости

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

Знания: основные свойства водной толщи океанов и морей	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в решении задач	Успешное умение использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии
Владения: методами сбора, обработки и интерпретации океанологических данных	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки сбора, обработки и интерпретации океанологических данных	Владение основными приемами сбора, обработки и интерпретации океанологических данных

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Происхождение океанов.
2. Элементы рельефа дна океанов и морей.
3. Происхождение рельефа.
4. Основные физические свойства вод океанов.
5. Температура вод.
6. Соленость вод.
7. Основные компоненты солевого состава вод.
8. Карбонатная система.
9. Основные факторы, определяющие динамику вод океанов.
10. Волновые явления в океанах.
11. Приливы и отливы.
12. Течения в океанах.
13. Уровень океана.
14. Структура вод.

15. Водные массы.
16. Акустические свойства вод.
17. Оптические свойства вод.
18. Льды в океанах.
19. Биологическая структура океанов.
20. Разнообразие органического мира океанов.
21. Политические проблемы освоения океанов.
22. Экономические аспекты освоения океанов.
23. Проблема загрязнения океанов.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: знать физико-химический состав и гидрологические параметры морских вод, закономерности динамики водных масс и биологическую структуру океана в их связи с геологическими процессами;	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: уметь анализировать картографические и экспедиционные данные о стратификации и свойствах океаносферы для объяснения морфологии дна и процессов седиментации;	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в решении задач	Успешное умение использовать океанологические знания для решения задач литологии и морской геологии
Владения: владеть современными методами оценки экологического и социально-	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки сбора, обработки и интерпретации	Владение основными приемами сбора, обработки и интерпретации

экономического состояния акваторий, а также навыками интерпретации океанологических данных для решения прикладных задач морской геологии и рационального природопользования.			океанологических данных	океанологических данных
--	--	--	-------------------------	-------------------------

7. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Истошин Ю.В. Океанология. Л.: Гидрометеиздат. 1969.
2. Смирнов Г.Н. Океанология. М. Высшая школа. 1997.
3. Шамраев Ю.И., Шишкина Л.А. Океанология. Л.: Гидрометеиздат. 1980.
4. Зенкевич Л.А. Избранные труды. Том II. Биология океана. М.: Наука. 1968.
5. Куприн П.Н. Введение в океанологию. Изд-во МГУ, 2014.

- дополнительная литература:

1. Богданов Ю.А., Каплин П.А., Николаев С.Д. Происхождение и развитие океана. М.: Мысль. 1978.
2. Богоров В.Г. Жизнь океана. М.: Знание. 1969.
3. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат. 1980.
4. Добровольский А.Д., Залогин В.С. Региональная океанология. М.: Изд-во МГУ. 1992.
5. Иванов А.А. Введение в океанографию. М.: Мир. 1978.
6. Леонтьев О.К., Никифоров Л.Г., Сафьянов Г.А. Геоморфология морских берегов. М.: Изд-во МГУ. 1975.
7. Меров Д. Минеральные богатства океана. М. Прогресс. 1969.
8. Нефтегазоносность Мирового океана. М.: Секретариат СЭВ. 1964.
9. Океанология. Физика океана. Том 2. Гидродинамика океана. М.: Наука. 1978.
10. Океанология. Химия океана. Том 1. Химия океана. М.: Наука. 1979.

Б) Перечень программного обеспечения

- нелецензионное 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»:

www.nbmgu.ru - библиотека Московского государственного университета
www.elibrary.ru - электронная научная библиотека
www.oceanographer.com

Д) 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.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель ответственный за курс – В.М. Сорокин

10. Разработчик программы – В.М. Сорокин, профессор