

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.Ерёмин/

«25» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Морская геология

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геология и полезные ископаемые

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

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины «Морская геология» 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 – 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

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

1. Цели и задачи дисциплины «Морская геология»

Цель курса – 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 курса:

- приобретение новых и углубление уже известных знаний о природе впадин Мирового океана и впадин отдельных океанов и 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;
- освоить общие и отличительные параметры состава слоев земной коры океанского и континентальных типов;
- ознакомление с принципами тектонического районирования впадин отдельных океанов и морей, выделение и характеристика основных геоморфолого-тектонических элементов структуры океанского (морского) дна;
- определение основных требований к выявлению причин формирования состава слоев океанской коры, к структуре тектонических элементов и к палеоокеанологии при оценке перспектив поисков, разведки и эксплуатации различных видов полезных ископаемых;
- овладение знаниями о структурных моделях коры океанского типа, базируясь на разрезы глубоководных скважин, вскрывших все три ее слоя.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

- тип образовательного стандарта и вид учебного плана: ОС МГУ, учебный план бакалавра;
- направление подготовки: 05.03.01 Геология;
- наименование учебного плана: Учебный план ИБ Геология
- профиль подготовки: «Геология и полезные ископаемые»
- вариативная часть ООП;
- блок дисциплин: профессиональный;
- тип - дисциплина по выбору;
- курс IV
- семестр 7.

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: освоение дисциплины базируется на курсах ООП бакалавра геологии.

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-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	<u>Знает</u> 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; состав, строение и свойства слоев земной коры океанского типа, методы установления границ этих слоев, состав, толщину и условия их залегания; палеоокеанологию, интервалы смены ее параметров во времени и пространстве; 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.
ОПК-3.Б. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	И-1. Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. И-2. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки. И-3. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач	<u>Умеет</u> выбирать для исследования перспективный во всех отношениях объект, спланировать его изучение и организовать морскую (полевую) экспедицию; дать всеобъемлющую геологическую интерпретацию результатов геолого-геохимических, геофизических и инженерно-геологических и других работ.

	профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	
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 навыками сбора фактического материала, принципами классификации осадков и методами составления коллекций проб осадков и осадочных горных пород для последующей лабораторной и камеральной обработки
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	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:

- лекции – 14 час.;
- семинары – 42 час.;
- самостоятельная работа – 16 час.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 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.	5	1	-	3	4			1	1
Тема 2. Осадкообразование в Мировом океане	7	1	-	5	6			1	1
Тема 3. Седиментогенез: стадия и этапы; факторы среды	7	1		5	6			1	1
Тема 4. Литогенез. Геологическая история осадка	9	1		5	8			1	1
Тема 5. Осадочный слой океанской коры. Типы разрезов отложений	10	2	-	6	8	1	1		2
Тема 6. 2-ой и 3-ий слои океанской коры. Характеристика разрезов скважин JOIDES. Петрологические модели коры	6	2	-	2	4	2			2
Тема 7. Тектоника впадин МО. Районирование впадин МО и	10	2	-	6	8	1		1	2

отдельных океанов. Характеристика тектонических элементов									
Тема 8. Палеоокеанология. История развития впадин МО	9	2		4	6		3		3
Тема 9. Суперконтинентальные циклы в литосфере	9	2		4	6		3		3
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>		<i>Письменный экзамен</i>							
Итого	72	56				16			

4.7. Содержание дисциплины

Тема 1. 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».

Тема 2. 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.

Характеристика осадков в береговых зонах, на пляжах, в дельтах, эстуариях, на чениерах, Гринду, в зонах отлива и прилива, в лиманах, Типы берегов, их классификация. Шельфы, их классификация, структура основания шельфов и осадков.

Прибрежно-морское осадконакопление на шельфах, в геминелагической, абиссальной и ультраабиссальной областях океанского дна. Состав, свойства, условия накопления и залегания осадков.

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. Номелклатурные (морфологические) и вещественно-генетические классификации. Рассмотрение отдельных классификаций.

Статистическая обработка результатов гранулометрического анализа. Вариационный ряд. Гистограмма. Вариационная кривая. Кумулята. Огивы. Определение осадка с помощью треугольных диаграмм Шепарда, Фолка, Рухина, почвоведов. Классификация осадков, вскрытых скважинами Glomar Challenger, JOIDES Resolution и др. после 38 лега.

Множественность литотипов осадков – множественность условий осадконакопления. Значение научного бурения в океане по проектам JOIDES.

Тема 3. 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 железо-марганцевых 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.. Вулканогенно-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.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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.

Тема 6. 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.

Петрологическая модель земной коры океанского типа. Схемы строения – модели: PENROSE, А.А.Пейве и др. Современные модели. Проблема

постоянства или изменчивости состава пород и структуры разрезов второго и третьего слоев. Мантийные плюмы, горячие точки, LIPs и их взаимоотношения между собой.

Тема 7. 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 геотектур в литосфере Земли: континенты, континентальные окраины, ложе МО. Характеристики континентальной окраины, континентальной окраино-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.

Геотектоническая позиция и характеристика структуры т.н. ложа МО. Структура ГОК, СОХ, вулканических и асейсмичных хребтов и других элементов во впадине МО за пределами островодужных систем (ОДС) по такому плану: ЕГП, типовые разрезы отложений (по скважинам JOIDES), строение фундамента (от границы МОХО до подошвы 1 слоя океанской коры), взаимоотношение структурных элементов (фундамент-1 слой; элементы ложа-элементы КО и т.д.).

Срединно-океанические хребты (СОХ), вулканические, асейсмичные хребты, микроконтиненты и другие структурные элементы ГОК Мирового океана. Альтернативные структуры ОДС. Спрединг. Рассеянный спрединг.

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.

Микроконтиненты, тектоно-магматические поднятия, элементы LIPs, другие тектонические формы впадины МО. Структурное определение каждого из таких элементов. Структурные нарушения слоев океанической коры. Геоморфологическая характеристика и связь тектонических элементов акустического фундамента и первого слоя океанической коры.

Горы, гайоты, локальные складки линейного и одиночного плана расположения, подводные и надводные вулканы на дне океанов и морей. Геоморфологическая и структурная характеристика, выраженность в ЕГП. Механизмы и время их образования. Классификация впадин морей.

Тема 8. 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.

Обзор взглядов на палеогеодинамику впадин современных океанов. Гипотезы расширяющейся и сжимающейся Земли. Базовые положения гипотез спрединга, субдукции, рифтогенеза, магистральных и «рядовых» трансформных разломов.

Тема 9. Суперконтинентальные циклы в развитии литосферы, океанской и континентальной коры. Новые идеи в проблеме происхождения океанов. Возраст океанов, «ископаемая» и современная кора океанского происхождения. Заключение.

Темы и содержание семинарских занятий:

Введение: Объект, методы и история геологического изучения Мирового океана.

Осадкообразование в Мировом океане: Генетические типы и механизмы переноса вещества.

Седиментогенез: Стадии, этапы и влияние факторов среды на накопление осадков.

Литогенез: Процессы превращения осадка в породу и геологическая история вещества.

Осадочный слой океанской коры: Типовые разрезы отложений и стратиграфическая зональность.

2-ой и 3-ий слои океанской коры: Петрологические модели и данные глубоководного бурения JOIDES.

Тектоника и районирование впадин Мирового океана: Характеристика основных морфоструктурных элементов.

Палеоокеанология: Этапы формирования и история развития океанических впадин.

Суперконтинентальные циклы в литосфере: Глобальная цикличность и эволюция океанов.

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.

Примерный перечень контрольных вопросов при текущем контроле успеваемости:

1. В чем заключается специфика геотектонической позиции впадин Мирового океана в глобальной структуре Земли?
2. Какие основные геоморфолого-тектонические элементы выделяются в структуре океанского дна?
3. Каковы главные принципиальные различия в строении земной коры океанского и континентального типов?
4. Опишите трехслойную структурную модель коры океанского типа на основе данных глубоководного бурения.
5. В чем проявляются генетические связи между структурами океанского дна и структурами континентальных блоков?
6. Каков литолого-петрографический состав первого, второго и третьего слоев океанической коры?
7. Какие методы геолого-геофизических исследований являются ключевыми для интерпретации строения морского дна?
8. В чем заключаются однозначные различия процессов осадкообразования в гипабиссальной и абиссальной областях?
9. Каковы основные принципы тектонического районирования впадин отдельных океанов и морей?
10. Как геологическая история сформировавшегося осадка влияет на современную морфоструктуру впадин?
11. Какие региональные и локальные морфоструктурные элементы характерны для впадин Мирового океана?
12. В чем выражается ландшафтная специфика океанических впадин по сравнению с материковыми депрессиями?
13. Какие факторы определяют формирование состава слоев океанской коры?
14. Какова роль палеоокеанологических реконструкций в оценке перспектив поиска полезных ископаемых?

15. Какие типы полезных ископаемых генетически связаны с тектоническими элементами океанского дна?
16. Как различаются по составу и генезису осадочные толщи в океанском и континентальном блоках земной коры?
17. Какие требования предъявляются к выявлению причин формирования структуры тектонических элементов при разведке месторождений?
18. В чем заключаются отличительные параметры физических свойств слоев коры океанского типа?
19. Каким образом данные глубоководных скважин изменили представление о базальтовом слое океанической коры?
20. Как взаимосвязаны тектоническая позиция впадины и потенциал её минерально-сырьевой базы?

Примерный перечень тем рефератов и докладов:

1. Генезис и морфология осадочных частиц: Сравнительная характеристика субаэральных и субаквальных компонентов и их идентификация в донных пробах.
2. Динамика доставки осадочного материала: Роль речного стока, эолового переноса и подводных «лаvin» (турбидитных потоков) в питании океана.
3. Седиментация в переходных зонах «суша-море»: Осадконакопление в эстуариях, дельтах, лиманах и на чениерах.
4. Геология и классификация морских берегов: Влияние типов береговых линий и гидродинамики (приливов и отливов) на распределение наносов.
5. Шельфовое осадконакопление: Структура основания шельфов, классификация мелководных фаций и условия накопления грубообломочных и песчаных осадков.
6. Глубоководная седиментация: от склона до ультраабиссали: Особенности гемипелагических и абиссальных областей, состав и свойства осадков океанского ложа.
7. Факторы и зональность океанского осадконакопления: Влияние климатической, вертикальной и циркумконтинентальной зональностей на облик осадков.
8. Океанский осадок как специфическое геологическое тело: Физико-химические свойства, компоненты и условия залегания отложений океанской природы.
9. Систематика морских отложений: Принципы построения морфологических и вещественно-генетических классификаций современных осадков.
10. Геология и тектоника ложа Мирового океана. (Охватывает структурные элементы: СОХ, ГОК, LIPs и микроконтиненты).
11. Геофизические методы изучения океанского дна. (Охватывает понятия ЕГП, нормальные и аномальные поля, тепловой поток и магнитные аномалии).
12. Магматизм и геодинамика океанского сектора Земли. (Охватывает мантийные плюмы, горячие точки и формирование крупных интрузивных провинций).
13. Геоморфологическая и структурная зональность впадины Мирового океана. (Охватывает классификацию поднятий и переходных зон).

14. Прикладная морская геофизика: интерпретация данных и картирование. (Охватывает вопросы трансформации полей и связи аномалий с составом пород).
15. Происхождение и возраст океанских бассейнов: Современные гипотезы зарождения океанов и критерии определения их геологического возраста.

Шкала и критерии оценивания при текущем контроле успеваемости:

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: знать теоретические основы геотектоники впадин, литолого-петрографический состав слоев океанической коры и закономерности седиментогенеза в различных океанических областях;	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: уметь интерпретировать комплексные геолого-геофизические данные для установления генетических связей между структурами дна и континентальными блоками, а также анализировать разрезы глубоководных скважин и палеоокеанонологические модели;	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное умение.
Владения: владеть методами тектонического районирования морского дна и навыками оценки перспектив поиска полезных ископаемых на основе морфоструктурного	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки.	Владение методами, использование их для решения генетических и практических задач.

анализа и истории формирования осадочного чехла.				
--	--	--	--	--

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

1. В чем заключаются главные различия в составе и механизмах накопления осадков между шельфовыми и абиссальными областями океанского дна?
2. Как критическая глубина карбонатонакопления (лизоклин) влияет на вещественный состав донных отложений в глубоководных частях океана?
3. Какие геологические факторы (тектоника, гидродинамика, биологическая продуктивность) определяют мощность и структуру залегания осадков в гемипелагической зоне?
4. Как проявляется климатическая и вертикальная зональность в распределении различных типов морских осадков?
5. Почему морской осадок следует рассматривать именно как геологическое тело океанской природы, и какие специфические компоненты определяют его физико-химические свойства?
6. Как различаются трактовки стадий литогенеза в классических схемах Н. М. Страхова и Н. Б. Вассоевича, и какую роль в них играет этап седиментогенеза?
7. Каковы определяющие признаки ледового, гумидного и аридного типов литогенеза, и как их границы соотносятся с климатической зональностью Земли?
8. Каким образом гидродинамические процессы (апвеллинг и даунвеллинг) влияют на биологическую продуктивность океана и формирование зон кремне- и карбонатонакопления?
9. В чем заключаются особенности азонального типа литогенеза, и почему вулканогенно-осадочные процессы и гидротермальная деятельность рассматриваются вне зависимости от климата?
10. Какие физико-химические условия необходимы для формирования железо-марганцевых конкреций и залегания газогидратов в абиссальных областях океана?
11. Каковы главные критерии разграничения литогенетических зон (рыхлого осадка, переходных отложений и породы), и как на их границы влияют геостатическое и гидростатическое давление?
12. Какова роль сульфатредукции и жизнедеятельности анаэробных бактерий в процессах аутигенного минералообразования на стадии диагенеза?
13. Почему рассеянное органическое вещество (РОВ) считается главным энергетическим двигателем преобразования осадка, и как его дефицит ограничивает процессы катагенеза?
14. В чем заключаются основные отличия в строении и темпах накопления осадочного слоя в замкнутых бассейнах (Черное, Каспийское моря) по сравнению с глубоководными океанскими впадинами?

15. Как тип «ловушки» (морской или океанской впадины) определяет конечную мощность, дислоцированность слоев и набор залегающих в них полезных ископаемых?
16. Каковы основные результаты бурения JOIDES в отношении второго слоя коры, и о чем свидетельствует наличие линз континентальных и нормальноморских отложений среди базальтовых потоков?
17. В чем заключается суть классификации базальтов по Г. С. Йодеру и К. Э. Тилли, и какие фации глубинности выделяются в разрезах второго слоя согласно исследованиям Л. В. Дмитриева?
18. Каков петрологический состав «перидотитового комплекса» третьего слоя, и какие группы ультраосновных пород (лерцолиты, гарцбургиты, дуниты) преобладают в его структуре?
19. Что показал разрез скважины U-1309 D на Атлантис-массиве в контексте изучения третьего слоя, и как мантийные диапиры могли повлиять на формирование этих пород?
20. Какова современная научная трактовка природы границы Мохоровичича (МОХО) в океане: является ли она чисто петрографической или отражает фазовый переход вещества?
21. В чем заключаются принципиальные различия между классической моделью океанской коры PENROSE и альтернативными схемами (например, А. А. Пейве), особенно в вопросе латеральной изменчивости третьего слоя?
22. Какова природа и генетическая связь между мантийными плюмами, «горячими точками» и формированием крупных изверженных провинций (LIPs) на океанском дне?
23. Какие геоморфолого-структурные признаки позволяют диагностировать микроконтиненты и асейсмичные хребты в структуре глубоководных котловин?
24. Как физические свойства пород (плотность, магнитная восприимчивость, радиогенная теплогенерация) определяют морфологию аномальных геофизических полей над срединно-океаническими хребтами?
25. Что понимается под «трансформированным» полем в разведочной геофизике и как его анализ помогает выявлять скрытые границы тектонических элементов в пределах впадины Мирового океана?
26. Какие структурные и петрографические признаки позволяют отличить микроконтиненты от тектоно-магматических поднятий и асейсмичных хребтов в пределах ложа океана?
27. В чем заключается физический смысл деления геофизического поля на нормальное и аномальное, и какие геологические объекты чаще всего вызывают интенсивные магнитные аномалии в районе СОХ?
28. Как распределение теплового поля и поля напряжений коррелирует с границами литосферных плит и активностью мантийных плюмов?
29. Какую роль играют крупные интрузивные провинции (LIPs) в изменении стандартной структуры океанской коры и как они отображаются в гравитационном поле?
30. Как интерпретируются «трансформированные» поля в морской геофизике для выделения глубоких неоднородностей мантии под горячими точками?

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основные закономерности распределения осадков МО с геологическим и тектоническим строением;	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: использовать знания о геолого-геофизическом строении Мирового океана, данных стратиграфии, состава и строения осадочного слоя 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: методами сбора, обработки и геологической интерпретации данных о геолого-геофизическом строении океанов с применением современного вычислительного программного обеспечения.	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки.	Владение методами, использование их для решения генетических и практических задач.

7. Ресурсное обеспечение:

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. А.П.Лисицын. 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).

б) 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.Пущаровский. 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.
10. Ресурсы Интернета.

в) базы данных информационно-справочных и поисковых систем (биб-ка МГУ; научная электронная биб-ка).

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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, Proceedings и др. труды по результатам океанского глубоководного бурения Glomar Challenger, JOIDES Resolution, Chikyu, Platforms и др., такие журналы как Scientific Drilling, Oceanus, Explorer и др.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель – Г.Г. Ахманов

10. Автор-составитель учебной программы:

Геологический факультет МГУ профессор

П.Н.Куприн ; снс Г.Г. Ахманов