

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

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Ерёмин/

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тектоника и геодинамика океанов

Автор-составитель: Дубинин Е.П.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

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*).

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.

Цель и задачи дисциплины

Цель – приобретение теоретических знаний о современном состоянии тектоники и геодинамики океанов и выработка у студентов способности анализировать геолого-геофизическую информацию для понимания геодинамических процессов управляющих образованием, строением и эволюцией океанической коры и формированием морфоструктурного плана дна океанов.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о закономерностях проявления тектонических процессов на дне океанов, на развитие навыков комплексного анализа геоморфологической и геолого-геофизической информации и возможности ее использования для создания геодинамических моделей глубинных процессов.

Задачи:

- приобрести знания о закономерностях проявления тектонических процессов на дне океанов
- освоить знания о геолого-геофизическом строении основных структур дна океана;
- приобрести навыки комплексного анализа геоморфологической и геолого-геофизической информации;
- освоить знания о строении океанической литосферы и механизме образования океанической коры;
- уметь конструировать геодинамические модели глубинных процессов.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В рамках учебного курса «Тектоника и геодинамика океанов» рассматриваются закономерности строения океанской коры и литосферы и особенности тектонического строения основных структур дна океана, таких как срединно-океанические хребты, трансформные разломы, активные и др. Развивается комплексный подход к анализу и интерпретации геоморфологических, геологических и геофизических данных. Особое внимание уделяется процессам формирования океанической коры в зонах спрединга и взаимодействию тектонических и магматических процессов в рифтовых зонах СОХ, а также развитию морфоструктурного плана дна океана в процессе последующей пространственно-временной эволюции океанической литосферы.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Общая геология», «Физика», «Геоморфология», «Глобальная геотектоника»

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 математического	Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной	Знать: основные типы структур дна океана, закономерности их распределения и особенности тектонического строения; роль тектонических, магматических и метаморфических процессов контролирующих строение и эволюцию океанской

<p>циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).</p>	<p>деятельности</p>	<p>литосферы и основных структур дна океана; основные системные концепции о связи эндогенных процессов с глубинным строением коры и со структурообразованием на дне океана; пространственно-временные закономерности формирования и развития основных структур дна океана.</p> <p>Уметь: проводить комплексный анализ геоморфологической и геолого-геофизической информации и на его основе разрабатывать качественные геодинамические модели строения и эволюции литосферы основных структур дна</p>
<p>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 (формируется частично).</p>	<p>Б.СПК-1. И-1. Использует и применяет знания и навыки в области геологии, геотектоники, геоморфологии, тектонофизики, палеомагнитологии, неотектоники, физики Земли, геодинамики при решении научных и практических задач</p>	<p>Владеть: методами структурного, геофизического и геодинамического анализа; навыками работы по составлению моделей геодинамических процессов, контролирующих строение и эволюцию литосферы основных структур дна океана.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе 22 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (11 часов лекции и 11 часов практические занятия), 14 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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 лабораторного типа	Занятия практического типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Раздел 1. Введение. Методы изучения океанической коры.	2	1		1	2					
Раздел 2. Тектоника литосферных плит и формирование современной структуры океанской литосферы. Возраст дна океана.	2	1		1	2					
Раздел 3. Строение океанической литосферы и коры	2	1		1	2					
Раздел 4. Строение спрединговых хребтов	4	1		1	2				2	2
Раздел 5. Геодинамические процессы в зонах спрединга и аккреция океанической коры	6	2		2	4				2	2
Раздел 6. Структурная сегментация спрединговых хребтов	2	1		1	2					
Раздел 7. Тройные соединения плит	2	1		1	2					

Раздел 8. Трансформные разломы	8	1		1	2			6		
Раздел 9. Зоны субдукции	2	1		1	2					
Раздел 10. Тектоническое строение внутриплитных областей	2	1		1	2					
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	4	<i>Устный опрос</i>				4				
Итого	36	22				14				

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Методы изучения океанической коры.

Предмет и задачи морской геотектоники и геодинамики. Структура курса. Методы морской геотектоники и геодинамики. Краткие исторические сведения об изучении рельефа и основных структур дна океана. Генеральная батиметрическая карта океанов (ГЕБКО).

Источники информации и аппаратура при морских геолого-геофизических исследованиях. (Эхолоты, многолучевые гидроакустические системы, геофизические исследования, исследования на глубоководных обитаемых аппаратах).

Методы геоморфологического, геологического и геофизического изучения океанской литосферы. Батиметрия, геофизические аномалии (гравитационные, магнитные, термические), сейсмические данные о глубинном строении, глубоководное бурение DSDP, ODP, драгирование образцов, фото -, видеосъемка, геологическое картирование.

Генеральные черты строения рельефа дна и аномального гравитационного поля Мирового океана. Основные морфоструктуры дна океана. Связь аномального гравитационного поля с рельефом дна океана. Структуры дна океана по данным спутниковой альтиметрии.

Тема 2. Тектоника литосферных плит и формирование современной структуры океанской литосферы. Возраст дна океана.

Основные положения тектоники литосферных плит. Основные геотектонические гипотезы. Гипотеза дрейфа материков А.Вегенера. Предпосылки формирования гипотезы тектоники литосферных плит: геофизические исследования, аэро-космические исследования, изучение океана. Открытия международного геофизического года (1957-1958). Рельеф дна океана, распределение сейсмичности на Земле, линейные магнитные аномалии возраст дна океанов. Шкала геомагнитных инверсий и ее корреляция с абсолютной геохронологической шкалой. Гипотеза спрединга океанического дна. Литосферные плиты и типы их границ: дивергентные, трансформные, конвергентные (зоны субдукции и коллизии). Характеристика главных литосферных плит и их границ. Кинематика плит: относительные и абсолютные движения литосферных плит. Механизмы движения литосферных плит.

Возраст дна океана. Проекты глубоководного морского бурения и их основные результаты. Линейные магнитные аномалии, как метод определения возраста дна. Магнитохронологическая шкала. Карта возраста дна океана и ее анализ.

Тема 3. Строение океанической литосферы и коры.

Океаническая литосфера и астеносфера. Закон остывания литосферы и увеличения глубины дна океана и толщины литосферы с возрастом. Природа срединно-океанических хребтов. Мощность океанической литосферы.

Строение океанической коры. Геологический и геофизические методы изучения глубинного строения земной коры. Особенности строения океанической коры при разных скоростях спрединга. Слоистая и «хаотичная» структура океанической коры.

Тема 4. Строение срединговых хребтов

Рельеф, тектоника и вулканизм рифтовых зон СОХ. Глобальная система рифтовых зон океана. Вариации скоростей спрединга. Особенности рельефа дна и морфоструктуры рифтовых зон при разных скоростях спрединга. Рифтовая зона. Рифтовые долины и осевые поднятия. Сравнение строения рифтовых зон при быстрых, средних и медленных скоростях спрединга. Вулканическая активность рифтовых зон. Неовулканическая зона. Тектоно-магматический цикл. Тектоническая активность в рифтовых зонах СОХ и общие закономерности распределения разломов, сбросов и трещин.

Геофизические исследования рифтовых зон. Гравитационное поле и плотностные модели рифтовых зон. Магнитное поле рифтовых зон. Идентификация линейных

аномалий. Симметричный, асимметричный и косой спрединг. Кинематическая устойчивость рифтовой зоны. Намагниченность коры и петромагнитная модель океанической литосферы. Тепловой поток рифтовых зон. Сейсмичность рифтовых зон и трансформных разломов. Сейсмические модели, геометрические, петрохимические и геофизические параметры осевой магматической камеры. Свидетельства о наличии магматической камеры на основе изучения офиолитовых комплексов.

Тема 5. Геодинамические процессы в зонах спрединга и аккреция океанической коры

Геодинамическая модель формирования магматических систем и аккреции океанической коры. Геодинамические и термо-механические модели образования океанической коры. Методика постановки задачи геодинамического моделирования процессов аккреции коры. Опорные геолого-геофизические данные. Начальные и граничные условия. Влияние скорости спрединга, прогремости мантии и интенсивности магмоснабжения на существование магматических систем, а также их форму и размеры.

Реологическая расслоенность океанической литосферы в рифтовых зонах СОХ и ее тектонические следствия. Факторы, влияющие на реологическую стратификацию океанической литосферы (температура мантии и распределение магматических систем, интенсивность магмоснабжения (толщина коры), состав слоев коры и мантии, трещиноватость и проникновение воды. Связь прочности литосферы со структурообразующими процессами в разных геодинамических режимах спрединга.

Связь термического состояния литосферы с рельефом рифтовых зон при разных скоростях спрединга.

Геодинамическая природа слоев океанической коры.

Особенности аккреции и строения океанической коры в разных геодинамических режимах спрединга. Условия формирования слоистой (интенсивное магмоснабжение) и хаотичной («сухой» спрединг) коры.

Влияние горячих точек и мантийных плюмов на геодинамику спрединга и тектонику спрединговых хребтов. Особенности взаимодействия спрединговых хребтов с горячими точками. Влияние горячих точек на прогремость мантии, рельеф рифтовой зоны, прочность литосферы и кинематику спрединга.

Гидротермальная деятельность в рифтовых зонах СОХ.

Тема 6. Морфоструктурная сегментация рифтовых зон и ее геодинамическая природа. Структурные неоднородности рифтовых зон: тройные соединения, трансформные разломы, перекрытия осей спрединга, нетрансформные смещения осей и т.д. Иерархическая система организации морфоструктурной сегментации. Сравнение структур, ограничивающих сегменты спрединговых хребтов при быстрых, средних и медленных скоростях раздвижения. Геодинамическая связь морфоструктурных неоднородностей и сегментации рифтовых зон с глубинными процессами.

Физическое моделирование структурообразующих деформаций и аккреции коры в разных геодинамических режимах спрединга. Принципы и методика постановки физического моделирования процесса спрединга. Сегментация рифтовой зоны и структурообразование при ортогональном и косом спрединге.

Тема 7. Тройные соединения плит.

Рельеф дна и геолого-геофизическая характеристика зон тройных соединений. Кинематические типы и кинематическая устойчивость тройных соединений. Геодинамическая связь кинематических типов тройных соединений с тектонической и магматической активностью. Тектоническое строение и эволюция литосферы конкретных тройных соединений: Родригес, Буве, Азорское. Микроплиты в структуре тройных соединений: Галапагосское, Хуан-Фернандес. Морфологические и геолого-геофизический индикаторы эволюции тройных соединений.

Тема 8. Трансформные разломы.

Рельеф и геолого-геофизическая характеристика зон трансформных разломов. (Трансформные разломы Атлантического, Индийского и Тихого океанов).

Кинематика трансформных разломов. Кинематические типы трансформных разломов. Относительные движения краев литосферных плит по трансформным разломам. Придуговые трансформные разломы, структуры типа «пул-апарт».(Примеры.).

Геодинамические типы трансформных разломов. Геодинамические модели трансформных разломов. Трансформные разломы с чистым сдвигом, с раздвижением и со сжатием краев плит. Термический и динамический факторы рельефообразования в зонах трансформных разломов разных типов. Области пересечения трансформных разломов и рифтовых зон СОХ. (Морфотектонические провинции областей пересечения. Глубинное строение областей пересечения в случае быстро и медленно раздвигающихся хребтов. «Дамбовый» эффект).

Проблема образования трансформных разломов. Генетические типы трансформных разломов. Трансформные разломы континентального заложения, трансформные разломы океанического заложения, реактивизированные трансформные разломы. Магистральные и демаркационные трансформные разломы.

Нетрансформные смещения и перекрытия центров спрединга.

Перекрытия центров спрединга. Особенности морфоструктуры. Условия формирования. Кинематические типы.

Нетрансформные смещения. Особенности строения и формирования. Динамические, кинематические и генетические типы.

Тема 9. Зоны субдукции

Особенности строения рельефа дна и геолого-геофизическая характеристика зон субдукции. Географическое положение. Отражение процесса пододвигания литосферы в рельефе дна и аномальном гравитационном поле.

Геодинамические типы зон субдукции: окраинно-материковые (андского, зондского и японского типа) и океанские (марианского типа).*Латеральный ряд зон субдукции.*

Зоны Бенъофа. Геофизические индикаторы зон Бенъофа.

Динамика образования аккреционных призм. Условия накопления и деформация осадков в желобах.

Тектонические осложнения зон субдукции: пододвигание подводных гор и асейсмичных хребтов.

Задуговые бассейны и задуговой спрединг.

Зоны обдукции. Геодинамические обстановки вмещения офиолитов.

Геодинамические обстановки образования и отмирания зон субдукции.

Тема 10. Тектоническое строение внутриплитных областей

Роль тектоно-магматических процессов в формировании морфоструктурного плана Мирового океана. Пространственно-временная эволюция границ плит и формирование палеограниц плит в пределах океанической литосферы. Типы палеограниц плит и их геолого-геофизические индикаторы. Подводные горы, хребты и плато сформированные в результате действия горячих точек и мантийных плюмов. Микроконтиненты в пределах океанической коры: примеры и условия формирования.

Слоисто-блоковое строений океанической литосферы.

План проведения практических занятий.

Тема 1. Анализ связи рельефа дна с аномальным гравитационным полем.

Обсуждение возможностей методов изучения океанической коры.

Темы 2-3. Сравнительный анализ возраста океанической коры для разных океанических бассейнов. Анализ связи глубины дна океана с толщиной литосферы.

Определение глубины дна и толщины литосферы, по возрасту коры.

Темы 4-5. Анализ пространственного положения Мировой системы спрединговых хребтов; их классификация по скоростям спрединга. Сравнительный анализ строения их рельефа и геолого-геофизических характеристик.

Обоснование принципов и методических подходов к созданию геодинамической модели процесса формирования океанической коры в зонах спрединга. Анализ геодинамических следствий влияния горячих точек на рельеф спрединговых хребтов.

Тема 6. Обсуждение геодинамической природы разномасштабной морфоструктурной сегментации.

Тема 7. Обсуждение кинематических и геодинамических типов тройных соединений и трансформных разломов и возможных причин образования.

Характеристика нетрансформных смещений и перекрытий центров спрединга. Их сравнительный анализ. Анализ условий их образования.

Тема 9. Морфологическая и геолого-геофизическая характеристика зон субдукции разных геодинамических типов. Латеральный ряд зон субдукции и его отражение в рельефе его элементов. Обсуждение возможностей зарождения и отмирания зон субдукции.

Тема 10. Морфологическая выраженность и геолого-геофизическая характеристика внутриплитных структур в пределах океанической литосферы. Обсуждение геодинамической природы их формирования.

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 рефератов и контрольных опросов.

Перечень вопросов для текущей аттестации:

1. Перечислите основные морфоструктуры дна океанов.
2. Проведите сравнение строения генерального рельефа дна основных океанских бассейнов.
3. Покажите на карте возраста дна океана участки наиболее молодой и наиболее старой океанической коры.
4. Обоснуйте возможность определения возраста океанической коры по линейным магнитным аномалиям.
5. Дайте объяснение отсутствия океанической коры с возрастом больше 170 млн лет.
6. Перечислите основные слои океанической коры и дайте их характеристику.
7. Перечислите и покажите на карте основные спрединговые хребты.
8. Дайте сравнительную характеристику рельефа, геофизических характеристик и глубинного строения спрединговых хребтов с быстрыми, средними и медленными скоростями спрединга
9. Перечислите основные факторы, влияющие на формирование магматических очагов в зонах спрединга и на особенности акреции океанической коры.
10. Проанализируйте связь магматических систем рифтовых зон с рельефом при разных скоростях спрединга.
11. Перечислите параметры, влияющие на прочность океанической литосферы, охарактеризуйте ее связь с термическим режимом литосферы и проанализируйте тектонические следствия и морфоструктурные изменения.
12. Проанализируйте связь коровых магматических очагов со строением слоев океанической коры.
13. Приведите примеры и покажите на карте области влияния горячих точек на рельеф спрединговых хребтов. Проанализируйте геодинамические следствия такого влияния.

14. Перечислите уровни разномасштабной морфоструктурной сегментации спрединговых хребтов
15. Перечислите и покажите на карте тройные соединения в пределах океанической литосферы и назовите их кинематический тип и охарактеризуйте особенности строения рельефа.
16. Перечислите кинематические типы трансформных разломов, приведите примеры и дайте их характеристику.
17. Охарактеризуйте основные геодинамические типы трансформных разломов. Определите основные процессы, управляющие их структурой.
18. Перечислите возможные геодинамические условия образования зон субдукции и приведите примеры.

Примерные темы рефератов по разделам дисциплины по разным регионам

Геодинамический анализ особенностей строения спрединговых хребтов и аккреции коры в Северной Атлантике.

Геодинамический анализ особенностей строения спредингового хребта и трансформных разломов в Южной Атлантике.

Геодинамический анализ особенностей строения спрединговых хребтов и аккреции коры в Индийском океане.

Геодинамический анализ особенностей строения спрединговых хребтов и аккреции коры в Тихом океане.

Геодинамический анализ особенностей строения спрединговых хребтов и аккреции коры в Южном океане.

Геодинамический анализ особенностей аккреции коры в Северном Ледовитом океане.

Темы контрольных работ

Распределение и характеристика границ литосферных плит в пределах океанической литосферы и особенности их морфологической выраженности.

Распределение и географические названия основных морфоструктур дна Мирового океана.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной очной аттестации (зачет е):

Примерный перечень вопросов при промежуточной очной аттестации:

1. Геохронологическая шкала инверсий магнитного поля. Принципы определения возраста океанической коры по анализу линейных магнитных аномалий.
2. Основной закон изменения глубины дна океана и толщины океанической литосферы и его физическое обоснование.
3. Строение океанической коры и геолого-геофизические характеристики ее слоев.
4. Сравнение особенностей рельефа дна и геолого-геофизического строения рифтовых зон СОХ с разными скоростями спрединга.
5. Принципы построения геодинамической модели спрединга и аккреции коры.
6. Каковы ведущие факторы определяющие особенности аккреции океанической коры и строение спрединговых хребтов.
7. Единая иерархическая система морфоструктурной сегментации рифтовых зон СОХ.
8. Объяснить различия структурной сегментации рифтовых зон СОХ при разных скоростях спрединга.

9. Геодинамический анализ взаимодействия спрединговых хребтов с горячими точками. Рассмотреть особенности взаимодействия на конкретных примерах.
10. Кинематические типы тройных соединений и сравнительный соединений разных кинематических типов.
11. Кинематические типы трансформных разломов.
12. Геодинамические типы трансформных разломов. Тектонические следствия особенностей взаимодействия границ плит по трансформным разломам.
13. Генетические типы трансформных разломов.
14. Особенности строения зон субдукции, их геодинамические типы.
15. Обосновать возможность и геодинамические следствия столкновения подводных гор, хребтов, трансформных разломов с зонами субдукции.
16. Покажите на карте подводные хребты и плато, связанные с проявлениями деятельности плюмов и горячих точек.
17. Каковы особенности строения спрединговых хребтов и аккреции океанической коры в Тихом океане.
18. Каковы особенности строения спрединговых хребтов и аккреции океанической коры в Атлантическом океане.
19. Каковы особенности строения спрединговых хребтов и аккреции океанической коры в Индийском океане.
20. Каковы особенности строения спрединговых хребтов и аккреции океанической коры в Северном Ледовитом океане.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения, <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	Незачет	Зачет
Знания (<i>устный опрос</i>) тектонического строения и эволюцию океанической литосферы и основных структур дна океана	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (<i>устный опрос, реферат</i>) проводить комплексный анализ геолого-геофизической информации и на его основе разрабатывать геодинамические модели строения и эволюции основных структур дна океана	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности принципиального характера)
Владения (<i>устный опрос, реферат</i>) методами морфоструктурного,	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в

геофизического анализа, навыками работы по созданию моделей геодинамических процессов, контролирующих строение и эволюцию основных структур дна океана		целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме
--	--	--

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Дубинин Е.П., Ушаков С.А. Океанический рифтогенез. — М.: ГЕОС, 2001. (Библиотека МГУ)
2. Мировой океан. Т.1. Геология и тектоника океанов. — М.: Научный мир, 2013. (Библиотека МГУ)
3. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. — М.: Научный мир, 2004. (Библиотека МГУ)
4. Мазарович А. О. Тектоника и геоморфология Мирового океана : термины и определения с ил. : словарь-справочник / А. О. Мазарович; Рос. акад. наук (РАН), Геол. ин-т Рос. акад. наук (ГИН РАН), Межрегион. центр по геол. картографии (ГЕОКАРТ). М. : Геокарт : ГЕОС, 2018 (Библиотека МГУ)
5. Пущаровский Ю.М. Избранные труды. Тектоника Земли. Этюды. Т.2. Тектоника океанов. М. «Наука». 2005. 555с. (Библиотека МГУ)

- дополнительная литература:

1. Дубинин Е.П. Трансформные разломы океанической литосферы. — М.: МГУ, 1987.
2. Океаны и материки. Книга 1. Океаны. (Ред. Садовничий В.А., Ушаков С.А.) — М.: МГУ, 2003.
3. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. — М.: КДУ, 2005.
4. Мазарович А.О. Геологическое строение Центральной Атлантики: разломы, вулканические сооружения и деформации океанского дна. — М.: Научный мир, 2000. — 176 с.
5. Мазарович А.О. Строение дна Мирового океана и окраинных морей России. — М.: ГЕОС, 2006.
6. Соколов С.Ю. Тектоника и геодинамика Экваториального сегмента Атлантики. — М.: Научный мир, 2018. — 269 с.
7. Кеннетт Дж.П. Морская геология. В 2-х кн.. — М.: Мир, 1987.

Б) Перечень программного обеспечения:

- лицензионное

нет

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- цифровые модели рельефа дна [*Weatherall P. et al. A new digital bathymetric model of the world's oceans // Earth and Space Science. 2015. V. 2. P. 331–345. DOI: 10.1002/2015EA000107. Smith W. H. F., Sandwell D. T. Global seafloor topography from satellite altimetry and ship depth soundings // Science. 1997. Vol. 277. P. 1957–1962*], гравитационное поле, полученное по данным спутниковой альтиметрии, и его градиент

[Sandwell D., Muller D., Smith W., Garcia E., Francis R. New global marine gravity model from CryoSat-2 and Jason-1 reveals buried tectonic structure // Science. 2014. V. 346. P. 65–67. DOI: 10.1126/science.1258213], магнитное поле [Maus S., Barckhausen U., Berkenbosch H., Bournas N., Brozina J. et al. EMAG2: A 2–arc min resolution Earth magnetic anomaly grid compiled from satellite, airborne, and marine magnetic measurements // Geochem. Geophys. Geosyst. 2009. V. 10. No 8. DOI: 10.1029/2009GC002471], базы данных разломных зон океанической коры [Matthews K., Müller R., Wessel P., Whittaker J. The tectonic fabric of the ocean basins // J. Geophys. Res.. 2011. V. 116. DOI: 10.1029/2011JB008413], глобальную модель эволюции границ плит [Matthews K. et al. Global plate boundary evolution and kinematics since the late Paleozoic // Global and Planetary Change. 2016. V. 146. P. 226–250. DOI: [10.1016/j.gloplacha.2016.10.002](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.10.002)].

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

Д) Материально-технического обеспечения:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Дубинин Е.П.
(сотрудник кафедры динамической геологии)

11. Разработчики программы: профессор Дубинин Е.П.