

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):

Геотектоника

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 № 21 от 30 сентября 2023 г.)

Москва 2023

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 для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: дисциплина базируется на курсах «Геоморфология с основами геологии», «Историческая геология», «Структурная геология и геологическое картографирование».
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-6.Б (<i>формируется частично</i>) Владеет базовыми знаниями и методами общей и исторической геологии, минералогии и петрографии магматических пород, структурной геологии, основами литологии, фациального анализа, грунтоведения, гидрогеологии, геохимии и основами геофизических методов исследования вещества Земли	СПК-6.1 Применяет базовые знания и методы общей геологии в профессиональной деятельности	<p>Знать: строение земной коры, литосферы и более глубоких оболочек Земли; современные и древние тектонические движения и процессы; строение и развитие главных структурных единиц литосферы континентов и океанов; методы изучения тектонических движений как современных, так и геологического прошлого: современные геодинамические концепции — тектонику литосферных плит и мантийных плюмов.</p> <p>Уметь: распознавать и выделять области отвечающие определенным тектоническим режимам и геодинамическим обстановкам по их характерным признакам, проводить тектоническое районирование и описание тектонического строения отдельных территорий; использовать знания по геотектонике при геоморфологических и палеогеоморфологических научных исследованиях.</p> <p>Владеть: тектонической терминологией, основами методов определения геодинамических обстановок на основании комплекса геолого-геофизических и других данных; методами тектонического районирования территорий, палеотектонического и геодинамического анализа; методами прикладной геотектоники в части геоморфологии.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 39 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 33 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
Предмет геотектоники и ее разделы. Основные представления о тектоносфере	4	2				2	2	2
Тектонические движения и методы их изучения	4	2				2	2	2
Структура мирового океана. Срединноокеанические хребты. Спрединг океанского дна. Ложе океана.	6	2	2			4	2	2
Подводные окраины континентов. Субдукция океанской литосферы.	4	2				2	2	2
Основные положения тектоники литосферных плит.	6	2	2			4	2	2
<i>Текущая аттестация: устный опрос</i>	5		1			1	4	4
Складчатые (орогенические) пояса континентов, их строение, происхождение и развитие	8	4	2			6	2	2
Континентальные платформы. Платформенный магматизм.	8	4	2			6	2	2
Внутриплитная тектоника. Рифты, эпиплатформенные	6	2	2			4	2	2

орогены.									
Региональные складчатые и разрывные деформации. Кольцевые структуры	6	2				2	4	4	
Принципы тектонического районирования и тектонические карты.	6	2				2	4	4	
Тектоническая эволюция земной коры. Современные тектонические гипотезы	6	2	2			4	2	2	
Промежуточная аттестация зачет	3	Устный зачет					3	30	
Итого	72	26	13			39	33		

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

1. Предмет геотектоники и ее разделы. Основные представления о тектоносфере.

Предмет геотектоники. Основные разделы: структурная, региональная, историческая, общая, прикладная геотектоника. Неотектоника и сейсмотектоника. Интегрирующая роль современной геотектоники с другими науками о Земле, связь ее с гидрогеологией, инженерной геологией, геокриологией, геоэкологией. Основные этапы развития геотектоники. Развитие геотектоники в России. Геотектоника на современном этапе.

Основные представления о тектоносфере. Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным. Тектоносфера и ее границы. Земная кора континентальная и океаническая. Континентальная кора и методы ее изучения. Геофизическая модель строения. Геологические данные. Сверхглубокое бурение на континентах. Океанская кора и методы ее изучения. Состав слоев океанской коры по данным глубоководного бурения в океанах, драгирования, наблюдений со спускаемых аппаратов.

Природа поверхности Мохоровичича. Представления о составе и агрегатном состоянии мантии и ядра Земли. Данные сейсмической томографии.

Изостазия. Вертикальное деление тектоносферы по вязкости. Литосфера и астеносфера, их взаимодействие и его значение для геотектоники. Слои пониженных сейсмических скоростей в литосфере. Представление о тектонической расслоенности литосферы.

2. Тектонические движения и методы их изучения.

Тектонические движения вертикальные и горизонтальные; медленные и быстрые; интенсивные и слабые; современные, новейшие и древние. Современные тектонические движения. Методы их изучения, использование космической геодезии. Определение современного напряженного состояния земной коры, Сейсмогенные движения. Землетрясения, энергия и магнитуа землетрясений и решение фокальных механизмов землетрясений. Сейсмическое районирование. Прогноз землетрясений.

Новейшие тектонические движения. Главные методы изучения новейших тектонических движений. Структурно-геоморфологический анализ как основа изучения движений новейшего этапа.

Движения геологического прошлого. Методы палеотектонического анализа: фаций и мощностей, объемный, перерывов и несогласий. Палеомагнитные методы.

3. Структура мирового океана. Срединно-океанические хребты. Спрединг океанского дна. Ложе океана.

Структура мирового океана: срединно-океанические хребты, ложе океана, подводные окраины континентов.

Срединно-океанические хребты. Распространение, морфология, глубинное строение, вулканизм, тепловой поток, сейсмичность. Рифты срединно-океанических хребтов как зоны рождения новой океанской коры. Спрединг океанского дна. Полосовые магнитные аномалии, интерпретация их природы и определение скорости спрединга. Сопоставление низко- и высокоскоростных зон спрединга.

Трансформные разломы, их выражение в рельефе и геологическом строении дна океана.

Абиссальные равнины. Рельеф, геологическое строение. Закономерные изменения различных параметров океанской литосферы по мере удаления от оси спрединга (возраст, тепловой поток, мощность и возраст осадков) ее охлаждение и изостатическое погружение с увеличением возраста. Асейсмические океанские поднятия, их строение, вулканизм, происхождение. Подводные горы и гайоты. Микроконтиненты. Взгляды на происхождение океанов.

4. Подводные окраины континентов. Субдукция океанской литосферы.

Пассивные континентальные окраины. Главные элементы рельефа: шельф, континентальный склон, континентальное подножье. Сочленение континентальной и океанской литосферы. Механизм утонения континентальной коры, листрические сбросы. Строение осадочного комплекса пассивной окраины и стадии его формирования.

Активные континентальные окраины островодужного и андского типов. Глубоководные желоба, их глобальное размещение, строение, осадочное заполнение, тепловой поток, гравиметрическая характеристика. Сейсмофокальной зоны Беньофа (ЗБ). Строение зон ЗБ, угол наклона, распределение очагов землетрясений и напряжения в очагах. Сейсмофокальные зоны Беньофа как выражение субдукции океанской литосферы. Островные дуги: энсиматические и энсиалические. Морфология островных дуг. Магматизм зон субдукции и его причины. Понятие о петрохимических провинциях в ЗБ.

Окраинные моря. Строение, осадочные формации, происхождение. Активные окраины андского типа, свойственные им осадочные и магматические комплексы, характерные структуры. Вулкано-плутонические пояса, закономерности их строения и размещения. Реконструкция древних ЗБ. Геологические и геофизические выражения зон субдукции.

5. Основные положения тектоники литосферных плит.

Деление литосферы на плиты и микроплиты. Границы литосферных плит: дивергентные (рифтогенные) и конвергентные (субдукционные, коллизионные), трансформные. Перемещения плит по законам сферической геометрии. Компенсация спрединга субдукцией. Мантийная конвекция. Тройные сочленения границ, их виды.

6. Складчатые (орогенические) пояса континентов, их строение и развитие

Складчатые (орогенические) пояса, их типизация. Окраинно-континентальные аккреционные и межконтинентальные коллизионные пояса. Условие заложения окраинно-континентальных и межконтинентальных поясов. Структурный план складчатых поясов. Стадии развития орогенических поясов. Цикл Вильсона. Литодинамические комплексы. Офиолиты, их структурное положение и значение для палеотектонических реконструкций. Концепция террейнов. Региональные сдвиги и их структурное выражение.

7. Континентальные платформы. Платформенный магматизм.

Древние платформы (кратоны), их фундамент и чехол. Главные структурные элементы: щиты, плиты, перикратонные прогибы, антеклизы, синеклизы, авлакогены, валы. Внутреннее строение фундамента древних платформ: гранит-зеленокаменные области, гранулитовые пояса, орогенические пояса докембрия. Протоплатформы. Авлакогенная и плитная стадии развития платформ. Влияние смежных подвижных поясов. Осадочные формации чехла. Платформенный магматизм в свете тектоники мантийных плюмов. Молодые платформы. Различия древних и молодых платформ.

8. Внутриплитная тектоника. Рифты, эпиплатформенные орогены.

Континентальные рифты. Определение. Основные признаки: рельеф, тектоника, вулканизм, осадконакопление, сейсмичность, Глубинные корни рифтов по геофизическим данным. Глобальная система континентальных рифтовых зон. Современные рифтовые системы. Механизм континентального рифтогенеза и его стадии. Рифтогенез и деструкция континентальной коры. Континентальный рифтогенез в цикле Вильсона. Палеорифты. Эволюционный ряд рифтогенных структур.

Эпиплатформенные орогены. Типы эпиплатформенных (вторичных) орогенов и условия образования. Строение и магматизм, соотношение с рифтовыми системами, активными континентальными окраинами и зонами межконтинентальной коллизии.

9. Региональные складчатые и разрывные деформации. Кольцевые структуры.

Морфологические и кинематические типы складчатости. Развитие складчато-разрывной структуры во времени. Фазы и эпохи складчатости. Региональные разломы, их глубинность, возможность унаследованного развития. Термин «глубинные разломы». Линеаменты, планетарная трещиноватость. Шовные зоны (сутуры), их строение и происхождение. Кольцевые структуры, их типы, строение и происхождение.

10. Принципы тектонического районирования и тектонические карты.

Тектонические карты и их типы. Районирование по возрасту главной складчатости, по геодинамическим обстановкам. Литодинамические комплексы как индикаторы этих обстановок. Палеотектонические карты.

11. Тектоническая эволюция земной коры. Современные тектонические гипотезы.

Основные этапы развития земной коры. Суперконтинентальные циклы. Глубинные механизмы тектонических процессов и их источники энергии, конвекция в мантии Земли. Ротационный и космический факторы в геотектонике. Гипотеза расширяющейся Земли и другие альтернативные представления.

План проведения семинаров

1. Тектонические движения и методы их изучения.
2. Основные положения концепции тектоники литосферных плит.
3. Складчатые (орогенические) пояса континентов, их строение и развитие
4. Континентальные платформы.
5. Внутриплитная тектоника.
6. Современные тектонические гипотезы.

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

Текущая аттестация. Устный опрос

Примерные вопросы для опроса:

1. Перечислите разделы геотектоники.
2. Назовите объект и предмет геотектоники.
3. Перечислите главные методы изучения новейших движений земной коры.
5. Назовите отличия в строении и составе континентальной и океанической коры.
6. Назовите средние скорости спрединга океанического дна.
7. Перечислите главные виды границ литосферных плит.
8. Назовите главные типы континентальных окраин.
9. Перечислите главные источники информации о внутреннем строении Земли.
10. Приведите примеры пассивных континентальных окраин.

Промежуточная аттестация — устный зачет.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет геотектоники и ее подразделения.
2. Внутреннее строение Земли, главные источники информации.
3. Понятие о тектоносфере, основные представления.
4. Методы изучения современных тектонических движений.
5. Главные методы изучения новейших движений земной коры.
6. Методы изучения древних тектонических движений.
7. Палеомагнитные методы изучения тектонических движений.
8. Строение и состав континентальной коры.
9. Строение и состав океанической коры.
10. Срединно-океанические хребты. Спрединг океанического дна.
11. Линейные магнитные аномалии океана. Определение скоростей спрединга.
12. Строение ложа океана. Асейсмические поднятия, главные типы и происхождение.
13. Зоны трансформных разломов и их главные типы.
14. Пассивные континентальные окраины.

15. Активные континентальные окраины, их главные типы.
16. Глубоководные желоба, сейсмофокальные зоны Бенъофа, их строение, профили.
17. Обдукция океанической литосферы.
18. Магматизм зон субдукции, закономерности его размещения
19. Островные дуги энсиалические и энсиматические
20. Строение и происхождение краевых морей.
21. Изостазия и ее влияние на развитие тектонических процессов.
22. Литосфера и астеносфера, их участие в тектонических движениях.
23. Делимость современной литосферы. Главные виды границ литосферных плит.
24. Основные положения тектоники литосферных плит.
25. Складчатые пояса континентов, их типы и строение.
26. Развитие коллизионных складчатых поясов и цикл Вильсона.
27. Субдукция и обдукция.
28. Области коллизии континентальной литосферы: структура, магматизм.
29. Развитие аккреционных складчатых поясов. Концепция террейнов.
30. Литодинамические комплексы.
31. Древние платформы континентов, их строение.
32. Строение фундамента древних платформ.
33. Этапы развития древних платформ.
34. Тектоника мантийных плюмов. Внутриплитная тектоно-магматическая активность.
35. Молодые платформы, особенности их строения и развития.
36. Эпиплатформенные орогенические пояса.
37. Континентальные рифты: рельеф, тектоника сейсмичность, магматизм.
38. Типы эндогенной складчатости.
39. Экзогенная складчатость.
40. Региональные надвиги, покровы, шарьяжи.
41. Современные представления о механизме тектонических движений.
42. Суперконтиненты в геологической истории.
43. Принципы тектонического районирования. Тектонические карты.
44. Тектонические гипотезы.

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО несоответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос)	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 непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

1. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.

Дополнительная литература:

1. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика. М.: Наука. 1993. 191 с.

2. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов. М.: Научный мир, 2001. 605 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения не требуется

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» поисковая система научной информации www.scopus.com
электронная база научных публикаций www.webofscience.com

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория, ноутбук, мультимедийный проектор

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): ответственный за курс — Н.А.Божко

11. Разработчики программы — Николай Андреевич Божко, профессор кафедры динамической геологии геологического факультета МГУ, доктор геолого-минералогических наук.