

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

Глобальная тектоника

Автор-составитель: Веселовский Р.В.

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: овладение студентами современными представлениями о структуре Земли, современных геодинамических обстановках и их индикаторах, тектономагматических процессах на планетах земной группы.

Задачи: изучение строения Земли и планет земной группы и состава слагающих их оболочек, разбор геодинамических обстановок на Земле и их индикаторов.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В рамках курса «Глобальная геодинамика» рассматриваются современные геодинамические процессы, происходящие на Земле, детально изучается глубинное строение Земли. Отдельно и подробно разбираются вопросы происхождения и возраста океанической и континентальной земной коры. Проводится обзор современных геодинамических обстановок и соответствующих индикаторов (геоморфологических, геофизических, магматических и т.д.). Изучается энергетика Земли и ее связь с тектонической активностью. В отдельном разделе изучается эволюция тектономагматических процессов в развитии планет земной группы.

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: базируется на знаниях по дисциплинам «Высшая математика», «Физика», «Общая геология», «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 математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).	Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	знать: глубинное строение Земли, современные геодинамические обстановки и их выражение в тектонических движениях, структурах, рельефе и геофизических данных, а также в седиментации, магматизме и метаморфизме, эволюцию тектономагматических процессов в развитии планет земной группы владеть: навыками определения геодинамических обстановок по характерным индикаторам
ОПК-2.Б. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения	уметь: распознавать современные геодинамические обстановки по характерным признакам; различать главные геодинамические комплексы рифтогенного, субдукционного, коллизионного и внутриплитного происхождения.

(формируется частично).	профессиональных задач	
-------------------------	------------------------	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **3** з.е., в том числе **42** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (28 часов лекции и 14 часов семинары), **66** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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 семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Тема 1. Общие сведения о глубинном строении современной Земли.	8	2			2				6	6
Тема 2. Происхождение океанской коры и литосферы	8	2			2				6	6
Тема 3. Происхождение континентальной коры и литосферы	8	2			2				6	6
Тема 4. Современные геодинамические обстановки	18	2		3	5	7			6	13
Тема 5. Геодинамические обстановки и их индикаторы	19	2		4	6	7			6	13
Тема 6. Источники энергии и тектоническая активность Земли	8	2			2				6	6
Тема 7. Эволюция тектономагматических процессов в развитии планет земной группы	8	2			2				6	6
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	10	<i>Устный экзамен</i>				10				
Итого	108	42				66				

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Тема 1. Общие сведения о глубинном строении современной Земли.

Место Земли во Вселенной. Происхождение солнечной системы. Аккреция Земли. Источники данных о внутреннем строении Земли. Модели современной Земли. Основные характеристики (плотность, давление, температура) и состав земной коры, литосферы, астеносферы, верхней и нижней мантии, внешнего и внутреннего ядра. Основные типы земной коры – континентальная и океаническая. Гравитационное поле и изостазия. Геотермия, геомагнетизм, геохронология.

Тема 2. Происхождение океанской коры и литосферы

Формирование океанской литосферы. Процессы, идущие на дивергентных границах литосферных плит. Определение и формула расчета мощности океанской литосферы. Топография срединно-океанических хребтов. Термическая изостазия. Формирование океанской коры. Процесс образования океанской коры в результате декомпрессионного плавления мантийного вещества. Морфология рифтовых зон срединно-океанических хребтов. Магнитные аномалии океанов. Возраст океанов. Понятие «несостоявшийся океан», основные характеристики и примеры.

Тема 3. Происхождение континентальной коры и литосферы

Процессы, идущие на конвергентных границах литосферных плит. Субдукция океанской литосферы под островные дуги или активные окраины континентов. Сейсмографический разрез зон субдукции. Обдукция и эдукция. Коллизия континентов. Гетерогенный и гетехронный тектонический коллаж. Продукты переработки океанской литосферы в зонах субдукции. Двухъярусная тектоника плит. Изменение вязкости континентальной литосферы с глубиной. Формирование континентальной коры. Возраст самой древней континентальной коры.

Тема 4. Современные геодинамические обстановки

Спрединг, субдукция, обдукция, эдукция, коллизия, континентальный рифтогенез. Срединно-океанические хребты, окраинные моря, пассивные окраины континентов и микроконтинентов, авлакогены, глубоководные желоба, энсиалические и энсиматические островные дуги, активные окраины континентов, микроконтиненты, горно-складчатые сооружения и т.д. Сравнительный анализ современных геодинамических обстановок. Магматизм, сейсмичность различных геодинамических обстановок, их роль в формировании рельефа. Геодинамические обстановки в истории развития Земли.

Тема 5. Геодинамические обстановки и их индикаторы

Геоморфологические индикаторы: сводовые поднятия, рифтовые горы, срединные хребты, океанские абиссали, крутизна склонов хребтов, глубоководные желоба, горно-складчатые сооружения и т.д. Характерные осадочно-формационные индикаторы для пассивных континентальных окраин, рифтовых зон, абиссальных зон и т.д. Магматические индикаторы континентального рифтинга, спрединга (медленного и быстрого), субдукции, островных дуг, коллизионных обстановок. Геофизические индикаторы. Индивидуальный набор геофизических аномалий для реконструкции геодинамической обстановки.

Тема 6. Источники энергии и тектоническая активность Земли

Глубинная геодинамика и энергетика Земли. Энергия аккреции и гравитационной дифференциации. Распределение плотности и температуры в современной и первичной Земле, численные характеристики. Последовательные этапы дифференциации земного

вещества и формирования ядра Земли. Энергия радиоактивного распада. Энергия приливного взаимодействия Луны. Изменения энергетического баланса Земли в ходе геологической истории. Периодизация тектонической активности Земли.

Тема 7. Эволюция тектономагматических процессов в развитии планет земной группы

Догеологическая история планет земной группы. Формирование Солнечной системы и планет земной группы. Строение и развитие Луны. Главные особенности тектономагматического развития Луны. Земля и Луна как пример двойной планетной системы. Строение и состав планет земной группы. Тектономагматическое развитие Венеры, Марса, Меркурия, сходства и различия. Воздействие эволюции эндогенных процессов на развитие атмосферы, гидросферы и биосферы в истории планет земной группы.

План проведения семинаров.

1. Расчет мощности океанской литосферы
2. Задачи по теме тройные сочленения литосферных плит
3. Геоморфологические индикаторы геодинамических обстановок
4. Сравнительных анализ различных геодинамических обстановок
5. Границы литосферных плит

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 выполненных расчетных работ, при контрольных опросах.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Переходные зоны в мантии: природа и значение для геодинамики.
2. Слой D'': его природа и роль в глобальной геодинамике.
3. Состав мантии Земли.
4. Роль ядра Земли в глобальной геодинамике.
5. Эволюция континентальной коры.
6. Эволюция океанической коры.
7. Распределение плотности и температуры в Земле
8. Геохимические индикаторы геодинамических обстановок.
9. Изменение вязкости континентальной литосферы с глубиной.
10. Определение и формула расчета мощности океанской литосферы.

Типовые упражнения и расчетные задания:

1. Провести структурно-геоморфологическое дешифрирование цифровой модели рельефа с целью определения геодинамической обстановки.
2. Определить устойчивость тройного сочленения.
3. Выполнить сравнительных анализ различных геодинамических обстановок.
4. Провести палинспастическую реконструкцию для складчато-надвиговой территории.
5. Типы границ литосферных плит и зависимость от различных параметров.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене):

1. Аккреция Земли.
2. Модели современной Земли.
3. Геотермия, геомагнетизм, геохронология.
4. Континентальная земная кора, возраст и происхождение.
5. Океаническая земная кора, возраст и происхождение.
6. Основные современные геодинамические обстановки.
7. Геодинамические обстановки в истории развития Земли.
8. Процессы на границах плит.
9. Геоморфологические индикаторы различных геодинамических обстановок.
10. Магматические индикаторы различных геодинамических обстановок.
11. Осадочно-формационные индикаторы различных геодинамических обстановок.
12. Геофизические индикаторы различных геодинамических обстановок.
13. Глубинная геодинамика и энергетика Земли.
14. Энергия аккреции и гравитационной дифференциации.
15. Изменения энергетического баланса Земли в ходе геологической истории.
16. Периодизация тектонической активности Земли.
17. Главные особенности тектономагматического развития Луны.
18. Тектономагматическое развитие Венеры.
19. Тектономагматическое развитие Марса.
20. Тектономагматическое развитие Меркурия.

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

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания (устный опрос): глубинное строение Земли, современные геодинамические обстановки и их выражение в тектонических движениях, структурах, рельефе и геофизических данных, а также в седиментации, магматизме и метаморфизме, эволюцию тектономагматических процессов в развитии планет земной группы	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения (устный опрос): распознавать	Умения отсутствуют	Не систематические умения,	В целом успешные, но содержащее	Успешные умения в распознавании

современные геодинамические обстановки по характерным признакам; различать главные геодинамические комплексы рифтогенного, субдукционного, коллизионного и внутриплитного происхождения		допускает неточности не принципиального характера	отдельные пробелы в применении.	современных геодинамических обстановок по характерным признакам
Навыки (устный опрос): определения геодинамических обстановок по характерным индикаторам	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение методикой	В целом владеет методикой, но допускает незначительные ошибки	Владение методами определения геодинамических обстановок по характерным индикаторам

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с. – *печатные издания в библиотеке МГУ*
2. Аглонов С.В. Геодинамика: Учебник. – СПб.: Изд-во С.Петербург. ун-та, 2001. – 360 с. – – *печатные издания в библиотеке МГУ*

- дополнительная литература:

1. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика // М., Наука, 1993. 192 с.
2. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит // М.: Мир, 1989. 427 с.
3. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики // М.: Научный мир, 2004. 611 с.
4. Миясиро А., Аки К., Шенгер А. Орогенез // М.: Мир, 1985. 286 с.
5. Фундаментальные проблемы общей тектоники // М. Научный мир, 2001. 520 с.
6. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов // М.: Научный мир, 2001. 605 с.
7. Магматизм, тектоника, геодинамика Земли: Связь во времени и в пространстве / О.А. Богатилов, В.И. Коваленко, Е.В. Шарков, отв. Ред. В.В. Ярмолюк. – М.: Наука, 2010. – 606 с.

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

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com
- <http://dynamo.geol.msu.ru>

Д) Материально-технического обеспечение:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Веселовский Р.В. (сотрудник каф. динамической геологии), преподаватели: Веселовский Р.В., Водовозов В.Ю., Спиридонов А.В., Фетисова А.М.

11. Разработчики программы: профессор Веселовский Р.В.