

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

Введение в динамическую геологию

Автор-составитель: Брянцева Г.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: сформировать у студентов отчетливое представление об учебной и научной деятельности Кафедры динамической геологии.

Задачи дисциплины: в ходе лекционных аудиторных занятий дать студентам не только некоторый минимальный объем необходимых фундаментально-теоретических знаний, но, главное, ясные представления об основных подходах и практических приемах решения ряда важнейших конкретных задач в сфере динамической геологии, связанных с геологическими процессами.

Сюда, с учетом научно-образовательного профиля Кафедры динамической геологии, включаются как медленные, так и катастрофические процессы, исследуемые специалистами в области геоморфологии, четвертичной геологии, неотектоники, сейсмотектоники, тектонофизики, вулканологии. Не претендуя на полное изложение материалов, излагаемых в перечисленных дисциплинах, данный учебный курс концентрируется на наиболее общих, *фундаментальных* закономерностях, вместе с тем, освещая их *прикладные* аспекты. В этом состоят новизна и актуальность содержания предлагаемой дисциплины.

Являясь естественным дополнением к курсу «Общей геологии», с учетом знаний, получаемых в курсах «Высшей математики», «Физики», «Химии», она вводит студентов в сферу тех областей знаний, которые преподаются и развиваются на избранной ими Кафедре динамической геологии.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Дисциплина «Введение в динамическую геологию» дает студентам представление об учебной и научной деятельности избранной ими Кафедры динамической геологии. Она знакомит их с теми курсами, которые читаются на Кафедре как в бакалавриате, так и в последующей магистратуре, а также с преподавателями, которые читают эти курсы. Дисциплина дает представление о научных лабораториях Кафедры и тех научных направлениях, которые развиваются на Кафедре, а также знакомит их с соответствующими научными сотрудниками Кафедры. В ходе прослушивания студенты познакомятся с основными подходами и практическими приемами решения ряда важнейших конкретных задач в сфере динамической геологии, связанных с геологическими процессами. Сюда, с учетом научно-образовательного профиля Кафедры динамической геологии, включаются как медленные, так и катастрофические процессы, исследуемые специалистами в области геоморфологии, четвертичной геологии, неотектоники, сейсмотектоники, тектонофизики, вулканологии. Не претендуя на полное изложение материалов, излагаемых в перечисленных дисциплинах, данный учебный курс концентрируется на наиболее общих, *фундаментальных* закономерностях, вместе с тем, освещая их *прикладные* аспекты. В этом состоят новизна и актуальность содержания предлагаемой дисциплины.

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».

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	Б.ОПК-1. И-1.	Знать: основные закономерности

<p>применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).</p>	<p>Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p>	<p>строения и эволюции геосреды, характер взаимосвязей различных геолого-геоморфологических процессов; основы физики и механики деформирования и разрушения горных пород и породных массивов в приближениях сплошной и грубодискретной фрактальной геосреды; принципы модельного представления геологических процессов и основы системного подхода к их изучению; особенности прогнозирования линейных и нелинейных процессов. Уметь: сделать квалифицированный выбор направления своего обучения на Кафедре динамической геологии.</p>
--	---	---

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **1** з.е., в том числе **26** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов лекции и 13 часов семинары), **10** 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 семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Раздел 1. Динамическая геология и ее место в науках о Земле	4	2		2	4					
Раздел 2. Геоморфология, четвертичная геология, неотектоника	2	1		1	2					
Раздел 3. Основы палеогеографических реконструкций	2	1		1	2					
Раздел 4. Дистанционные методы	2	1		1	2					
Раздел 5. Глубинная геодинамика, тектонофизика, экспериментальная тектоника	6	1		1	2			4	4	
Раздел 6. Геотектоника и геодинамика	2	1		1	2					
Раздел 7. Палеомагнитология	2	1		1	2					
Раздел 8. Геодинамика и магматизм	2	1		1	2					
Раздел 9. Компьютерное моделирование в геологии	2	1		1	2					
Раздел 10. Сейсмоструктоника, катастрофические процессы	2	1		1	2					

Раздел 11. Трехмерная геология и возможности современной сейсморазведки для изучения строения земной коры	6	1		1	2				4	4
Раздел 12. История и методология геологических наук	2	1		1	2					
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	2					2				
Итого	36	26				10				

Содержание лекций, семинаров

- 1. Динамическая геология и ее место в науках о Земле.** Представление об учебной и научной деятельности Кафедры динамической геологии. Курсы, которые читаются на Кафедре как в бакалавриате, так и в последующей магистратуре; преподаватели, которые читают эти курсы. Аспирантура. Научные лаборатории Кафедры и те научные направления, которые развиваются на Кафедре; научные сотрудники Кафедры. Перспективы трудоустройства и дальнейшего научного роста будущих бакалавров, магистров и аспирантов.
- 2. Геоморфология, четвертичная геология, неотектоника.** Рельеф как основание для жизнедеятельности человека. Эндогенный и экзогенный рельеф Земли. Планетарные и региональные формы рельефа. Влияние климата, тектоники и литологии пород на формирование рельефа. Генетические типы рельефа и коррелятивные отложения. Четвертичные отложения и формы рельефа. Возраст рельефа. Погребенный рельеф. Отражение в рельефе новейших тектонических деформаций. Рельеф и полезные ископаемые. Аналоги земных форм рельефа на других планетах.
- 3. Основы палеогеографических реконструкций.** Понятие о палеогеографии, стратиграфическая основа, фации и мощности отложений, современные физико-географические обстановки и области моря и суши, реконструкции физико-географических обстановок прошлого, анализ палеогеографических карт, роль палеогеографии в познании геологической истории Земли.
- 4. Дистанционные методы.** Развитие дистанционных методов (ДМ) дешифрирования в науках о Земле. Носители съёмочной аппаратуры, техника наблюдений и измерений: докосмические, космические Основные виды современных съёмок Земли из Космоса и их технологические возможности: способы получения изображений, уровни генерализации. Методика геологического дешифрирования: понятие о дешифровочных признаках геологических объектов и структур земной коры. Визуальная (ручная) и компьютерная (автоматизированная) версии геологического дешифрирования. ДМ при изучении закономерностей и особенностей структуры земной коры; при поиске месторождений полезных ископаемых; при изучении современных эндогенных (сейсмичность, вулканизм) и экзогенных (оползни, карт) геологических процессов; при геологическом, тектоническом и инженерно-геологическом районировании; при мониторинге экологического состояния окружающей среды; при сравнительно-планетологических исследованиях.
- 5. Глубинная геодинамика, тектонофизика, экспериментальная тектоника.** Фундаментальные свойства геологической среды: непрерывность; расслоенность на геосферы, толщи, слои; иерархия расслоенности; разрывно-пластическая реакция на нагружение; твердо-жидкий состав. Разномасштабный спектр тектонических структур как следствие иерархической геодинамики. Понятие о деформациях и напряжениях. Соотношения деформаций и напряжений: упругая, пластическая и разрывная деформация. Условия подобия и физическое моделирование тектонических структур. Геодинамические обстановки и структурные парагенезы.
- 6. Геотектоника и геодинамика.** Геотектоника как наука о строении литосферы, ее движениях и развитии вместе с более глубокими недрами Земли. Методы и результаты изучения активных и древних тектонических движений. Главные геодинамические обстановки. Происхождение и развитие главных структурных единиц литосферы континентов и океанов.
- 7. Палеомагнитология.** Физические основы палеомагнетизма. Элементы современного магнитного поля Земли. Принципы решения прямых и обратных задач палеомагнитологии. Приемы диагностики основных минералов – носителей

намагниченности. Методы и техника проведения палеомагнитных исследований. Принципы обработки и интерпретации материалов. Применение палеомагнитных методов в магнитотектонике и магнитостратиграфии при решении глобальных, региональных и локальных задач. Прикладное применение палеомагнитного метода, в том числе для мониторинга окружающей среды.

- 8. Геодинамика и магматизм.** Современные геодинамические обстановки Земли. Особенности магматизма континентальных рифтов, срединно-океанических хребтов, островных дуг и задуговых бассейнов, активных окраин Андского типа, зон континентальной коллизии. Большие магматические провинции континентов и океанов. Использование магматизма в качестве индикатора геодинамических обстановок геологического прошлого.
- 9. Компьютерное моделирование в геологии.** Понятие о моделях и моделировании. Принципы и методы построения и анализа математических моделей. Численные методы и математическое моделирование. Изучение геологических процессов и объектов с точки зрения действующих сил и энергий. Применение моделей и подходов физики сплошных сред для решения геологических задач. Уравнения, лежащие в основе геологических моделей. Успехи и ограничения компьютерного моделирование в науках о Земле.
- 10. Сейсмо тектоника, катастрофические процессы.** Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере. Природные геологические катастрофы. Классификации геокатастроф. Теория катастроф и ее применение к конкретным задачам геодинамики. Общие сведения о землетрясениях. Современные модели сейсмического процесса. Цунами. Прогноз и возможности предотвращения землетрясений. Горные удары. Тектонический кризис. Неотектоника и вулканизм. Роль неотектонических разломов в возникновении и активизации экзогенных процессов. Гравитационные процессы. Изменения уровня морей и океанов. Роль неотектонического фактора в развитии карстовых и суффозионных процессов. Техногенное воздействие на литосферу. Основы геодинамического мониторинга. Современные банки данных по геокатастрофам. Работы, проводимые лабораторией «Исследования геокатастроф». Стратегия проведения научных исследований в районах природного риска.
- 11. Трехмерная геология и возможности современной сейсморазведки для изучения строения земной коры.** Современные возможности создания структурных моделей блоков земной коры на основе сейсмических данных. Принципы отображения геологической среды на 2D и 3D сейсмических материалах. Сейсмическое изображение как модель геологической среды. Тектонический анализ данных нефтепоисковой геологии как основного источника современных представлений о глубинном строении верхней части земной коры. Синтез дистанционных, сейсмических и тектонофизических представлений при создании геодинамических моделей строения сложно построенных регионов.
- 12. История и методология геологических наук.** Курс – всеобщая часть естествознания и мировой культуры в целом. Процесс становления геологических знаний. Закономерности развития истории геологии. Современные функции геологии. Раскрытие механизма становления новых знаний о строении и истории развития Земли в целом. Взаимосвязь основных категорий истории, методологии и философии, неотделимых от понятия «современная наука».

Содержание семинаров.

1. Что такое динамическая геология и ее место в науках о Земле. Представление о научной деятельности Кафедры динамической геологии.
2. Геоморфология, эндогенный и экзогенный рельеф Земли. Неотектонические движения и выражение в современном рельефе новейших структурных форм. Четвертичные отложения и формы рельефа.
3. Палеогеографические карты, роль палеогеографии в познании геологической истории Земли.
4. Методика геологического дешифрирования: понятие о дешифровочных признаках геологических объектов и структур земной коры.
5. Глубинная геодинамика Условия подобия и физическое моделирование тектонических структур. Геодинамические обстановки и структурные парагенезы.
6. Геотектоника и геодинамика. Происхождение и развитие главных структурных единиц литосферы континентов и океанов.
7. Палеомагнитные методы в магнитотектонике и магнитостратиграфии, и их применение при решении глобальных, региональных и локальных задач. Прикладное применение палеомагнитного метода.
8. Современные геодинамические обстановки Земли и использование магматизма в качестве индикатора геодинамических обстановок геологического прошлого.
9. Принципы и методы построения математических моделей. Успехи и ограничения компьютерного моделирование в науках о Земле.
10. Современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере. Теория катастроф и ее применение к конкретным задачам геодинамики.
11. Современные возможности создания структурных моделей блоков земной коры на основе сейсмических данных.
12. Взаимосвязь основных категорий истории, методологии и философии в геологии.

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 контрольных опросах.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Что такое динамическая геология?
2. Влияет ли климат и тектоника на формирование рельефа.
3. Возможно ли реконструировать физико-географические обстановки прошлого и как?
4. Для каких целей применяются дистанционные методы дешифрирования космических снимков?
5. Что такое упругая, пластическая и разрывная деформации?
6. Геотектоника, как раздел геологии.
7. Методы и техника проведения палеомагнитных исследований
8. Можно ли использовать магматизм в качестве индикатора геодинамических обстановок геологического прошлого.
9. Компьютерное моделирование в геологии – успехи и ограничения.
10. Роль неотектонического фактора в развитии катастрофических процессов.

11. Возможности современной сейсморазведки для изучения земной коры.

12. Современные функции геологии.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачет е):

1. Динамическая геология, как наука. Научные направления кафедры динамической геологии.
2. Как отражаются в рельефе новейшие тектонические деформации?
3. Основные принципы палеогеографических реконструкций.
4. Как развивались дистанционные методы дешифрирования в науках о Земле?
5. Тектонофизика – как наука о физических основах деформации геологических тел в литосфере.
6. Методы изучения активных и древних тектонических движений.
7. Применение методов палеомагнитологии для мониторинга окружающей среды.
8. Особенности магматизма срединно-океанических хребтов.
9. Понятие о моделях и моделировании в геологии.
10. Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система и природные геологические катастрофы.
11. Принципы отображения геологической среды на 2D и 3D сейсмических материалах.
12. Закономерности развития истории геологии.
13. Тектонофизическое моделирование.
14. Компьютерное моделирование в геологии.
15. Магнитостратиграфия.
16. История кафедры динамической геологии.
17. Геоинформационные системы.
18. Неотектоника и катастрофические процессы.
19. Основные лаборатории кафедры динамической геологии.
20. Основные принципы палеотектонических реконструкций.

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>) основных закономерностей строения и эволюции геосреды, характер взаимосвязей различных геолого-геоморфологических процессов; основы физики и механики деформирования и разрушения горных пород; принципы модельного представления геологических процессов и основы системного подхода к их изучению	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (<i>устный опрос</i>) объективно оценить выбор	В целом успешное, но не систематическое умение или	Успешное и систематическое умение или

направления своего обучения на Кафедре динамической геологии	отсутствие умений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Владения (устный опрос) знаниями, касающимися различных направлений преподавания и научных исследований на Кафедре динамической геологии	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:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Короновский Н.В. Общая геология. М.: Книжный дом «Университет», 2006. 528 с.

- **дополнительная литература:** *Короновский Н.В., Брянцева Г.В.* Общая геология в рисунках и фотографиях. М.: ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2011. 398 с.

1. *Макарова Н.В., Суханова Т.В.* Геоморфология. М.: Книжный дом «Университет», 2007. 414 с.
2. *Корчуганова Н.И.* Аэрокосмические методы в геологии. М.: ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2006. 244с.
3. *Гончаров М.А., Талицкий В. Г., Фролова Н.С.* Введение в тектонофизику. М.: Книжный дом «Университет», 2005. 496 с.
4. *Хаин В.Е., Ломизе М.Г.* Геотектоника с основами геодинамики. М.: Книжный дом «Университет», 2005. 560 с.
5. Палеомагнитология / *А.Н. Храмов, Г.И. Гончаров, Р.А. Комиссарова и др.* Л.: Недра, 1982. 312 с.
6. *Короновский Н.В., Демина Л.И.* Магматизм как индикатор геодинамических обстановок. М.: Книжный дом «Университет», 2011. 234 с.
7. *Николаев Н.И.* Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра, 1988. 491с
8. *Хаин В.Е., Рябухин А.Г., Наймарк. А.А.* История и методология геологических наук. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 416 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

Д) Материально-техническое обеспечение:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Фетисова А.М. (сотрудник каф. динамической геологии), преподаватели: Брянцева Г.В., Гуцин А.И., Зайцев В.А., Демина Л.И., Панина Л.В., Полетаев А.И., Дубинин Е.П., Лубнина Н.В., Божко Н.А., Фролова Н.С., Веселовский Р.В.

11. Разработчики программы: доцент Брянцева Г.В.