

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

Методы динамической геологии

Автор-составитель: Фетисова А.М.

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые (ММ)

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 магистратуры*).

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 – получение студентами знаний об основных методах используемых при изучении различных областей динамической геологии

Задачи:

- Знакомство с основными направлениями динамической геологии;
- Освоение и применение основных методов динамической геологии при решении профессиональных задач.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Учебная дисциплина «Методы динамической геологии» дает магистрантам представление актуальной научной деятельности сотрудников кафедры динамической геологии. В ходе прослушивания дисциплины магистранты 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, палеомагнитологии и др.

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 «Геологические процессы», «История и методология геологических наук».

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-3.ММ Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию (формируется частично)	ММ.ОПК-3. И-1. Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной деятельности. ММ.ОПК-3. И-2. Объективно оценивает полученные результаты, обобщает их, формулирует выводы	знать: современные представления о методах динамической геологии; уметь: использовать различные методы динамической геологии для решения профессиональных задач; владеть: теорией и терминологией, основными методами и навыками практической работы в избранной области геологии

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 28 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 44 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) Виды контактной работы, часы				Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы				
		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. Основные методы геоморфологии и неотектоники.	8	3			3				5	5
Раздел 2. Основы палеогеографических реконструкций.	8	3			3				5	5
Раздел 3. Дистанционные методы.	8	3			3				5	5
Раздел 4. Глубинная геодинамика, тектонофизика, экспериментальная тектоника.	8	3			3				5	5
Раздел 5. Геотектоника и геодинамика.	8	3			3				5	5
Раздел 6. Методы палеомагнитологии.	8	3			3				5	5
Раздел 7. Компьютерное моделирование в геологии.	8	3			3				5	5
Раздел 8. Сейсмоструктура, катастрофические процессы. Трехмерная геология и возможности современной сейсморазведки для изучения строения земной коры.	12	3			5				9	9
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	2	2								
Итого	72	28				44				

Содержание лекций

- 1. Основные методы геоморфологии и неотектоники.** 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.
- 2. 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.
- 3. 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, карст) геологических процессов; при геологическом, тектоническом и инженерно-геологическом районировании; при мониторинге экологического состояния окружающей среды; при сравнительно-планетологических исследованиях.
- 4. 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.
- 5. 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. 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.
- 6. Методы палеомагнитологии.** 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.

7. **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 моделирования в науках о Земле.
8. **Сейсмо тектоника, катастрофические процессы. Трехмерная геология и возможности современной сейсморазведки для изучения строения земной коры.** Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере. Природные геологические катастрофы. 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. Стратегия проведения научных исследований в районах природного риска. 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.

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 контрольных опросах/работах.

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.

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.
2. Отражение в рельефе новейшие тектонические деформации, методы изучения.
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, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос) современных представлений о методах динамической геологии	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос) использовать различные методы динамической геологии для решения профессиональных задач	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)
Владения (устный опрос) теорией и терминологией, основными методами и навыками практической работы в избранной области 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:

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

2. *Макарова Н.В., Суханова Т.В.* Геоморфология. М.: Книжный дом «Университет», 2007. 414 с.

3. *Корчуганова Н.И.* Аэрокосмические методы в геологии. М.: ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2006. 244с.

4. *Гончаров М.А., Талицкий В.Г., Фролова Н.С.* Введение в тектонофизику. М.: Книжный дом «Университет», 2005. 496 с.

5. *Хаин В.Е., Ломизе М.Г.* Геотектоника с основами геодинамики. М.: Книжный дом «Университет», 2005. 560 с.

6. Палеомагнитология / *А.Н. Храмов, Г.И. Гончаров, Р.А. Комиссарова и др.* Л.: Недра, 1982. 312 с.

7. *Короновский Н.В., Демина Л.И.* Магматизм как индикатор геодинамических обстановок. М.: Книжный дом «Университет», 2011. 234 с.

8. *Николаев Н.И.* Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра, 1988. 491с

9. *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-технического 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.

11. Разработчики программы: доцент Фетисова А.М.