

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

УТВЕРЖДАЮ

**Декан геологического факультета
академик**

_____/Д.Ю. Пуцаровский/
«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структурный анализ разрывных нарушений

Авторы-составители: Аркадий Вениаминович Тевелев, Александр Вениаминович Тевелев

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геология и полезные ископаемые

Магистерская программа:

Региональная геология

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*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2018.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины "Структурный анализ разрывных нарушений" состоит в том, чтобы научить студентов пониманию разнообразия типов и механизмов разрывных нарушений и правильной их интерпретации.

Основная **задача** дисциплины состоит в приобретении студентами теоретических знаний о механизмах формирования разрывов, о деформационных свойствах горных пород и типах деформаций, приобретение практических навыков, позволяющих самостоятельно решать практические задачи с использованием современного арсенала структурно-геологических методов.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП – вариативная часть, профессиональная дисциплина по выбору, курс – 2, семестр 3.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение дисциплины "Тектоника и магматизм"

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

СПК-4 Способность применять данные по структурному анализу разрывных нарушений для понимания и расшифровки региональной геотектоники (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: основные механизмы формирования разрывных нарушений различных типов, региональные особенности разломов различных типов, особенности кинематики наиболее крупных разрывных зон.

Уметь: составлять кинематические модели разрывов и их ассоциаций.

Владеть: навыками расшифровки морфологической и кинематической истории разрывов по геологическим и дистанционным материалам..

4. Формат обучения – семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе 32 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточная аттестация), 4 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс "Структурный анализ разрывных нарушений" рассчитан на один семестр. В нем на основе теоретических построений и на примере реально существующих объектов последовательно рассмотрены особенности морфологии и кинематики разрывов зон растяжения, зон сжатия, сдвиговых зон, трансформных разломов.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Введение. Заключительные главы структурной и динамической геологии.				2	2	
Раздел 2. Разрывные нарушения систем растяжения. Типы сбросов, системы сбросов и сопровождающие их явления. Кинематика разрывов зон растяжения.				8	8	Изучение литературы по разделу, 1 час
Раздел 3. Разрывные нарушения систем сжатия. Типы взбросов и надвигов, пакеты надвигов и сопровождающие их явления. Кинематика разрывов зон сжатия.				8	8	Изучение литературы по разделу, 1 час
Раздел 4. Разрывные нарушения систем сдвигов. Механизмы формирования сдвиговых зон различных типов. Кинематика сдвиговых зон различных типов.				10	10	Изучение литературы по разделу, 2 часа
Групповая консультация.						2
Промежуточная аттестация <u>зачет</u> .						2
Итого	36			28	28	8

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение. Заключительные главы структурной и динамической геологии.

Дефиниции. Основные понятия структурной геологии относительно морфологии, кинематики и механизмов формирования разрывов.

2. Разрывные нарушения систем растяжения. Типы сбросов, системы сбросов и сопровождающие их явления. Кинематика разрывов зон растяжения.

Нормальные сбросы. Листрические сбросы. Системы сбросов. Грабены. Рифты. Модели формирования рифтов МакКензи и Вернике. Примеры мировых рифтовых зон. Структуры, ассоциированные со сбросами. Зоны спрединга, их типы. Механизмы формирования и кинематика различных типов зон растяжения. Присдвиговые зоны растяжения, пулл-апараты.

3. Разрывные нарушения систем сжатия. Типы взбросов и надвигов, пакеты надвигов и сопровождающие их явления. Кинематика разрывов зон сжатия.

Типы взбросов и надвигов. Шарьяжи. Механизм формирования надвигов, шарьяжей. Структуры, ассоциированные с надвигами. Соотношение надвигов и складок. Складчато-надвиговые системы. Пакеты надвигов. Принципы составления сбалансированных разрезов. Зоны субдукции и их типы. Коллизионные области. Примеры мировых коллизионных зон.

4. Разрывные нарушения систем сдвигов. Механизмы формирования сдвиговых зон различных типов. Кинематика сдвиговых зон различных типов.

Типы сдвигов. Сдвиги Андерсона, сдвиги Риделя, сдвиги Вилсона. Кинематика и механизмы формирования. Модели тектонического сдвигания и типы литосферных сдвигов. Континентальные сдвиги. Региональный обзор континентальных сдвигов. Океанские сдвиги. Региональный обзор океанских сдвигов.

Рекомендуемые образовательные технологии

Время аудиторных занятий (28 часов) разделяется на 2 части: 1) лекция по текущей теме, 2) обсуждение материала с попутным контролем усвоения основных положений. Таким образом, достигается постоянный контакт с аудиторией и поддерживается сосредоточенность студентов на излагаемом материале. Лекция читается с одновременным использованием компьютерной презентации и изображением основных структур на доске разноцветными фломастерами в специализированном классе кафедры региональной геологии и истории Земли.

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.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля

1. Сдвиг какого знака показан на рисунке?
2. Кто первым откартировал сдвиговую зону? Где находится этот сдвиг?
3. На рисунке внизу показаны модели однородного деформирования. Что это за модели? Имена каких исследователей связаны с ними?
4. В какой механической обстановке развивается деформация, показанная на рисунке?
5. В какой механической обстановке образуется структурная ассоциация, показанная на рисунке? Какие структуры в ней представлены?
6. Кто составил карту океанского дна, показанную на рисунке?
7. Почему трансформные разломы COX имеют концентрическую конфигурацию?

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

1. Объясните фразу "Орогенные синтаксисы концентрируют транскуррентные и инденторные структуры"
2. Особенности развития Рейнского грабена.
3. Определение кинематики сдвига по его топографии
4. Главные признаки перехода субдукционной границы в трансформную.
5. Каким образом происходит коровое нагружение, приводящее к образованию трансформного разлома?
6. Соотношение листрических сбросов и детачмента.
7. Модели формирования рифтов МакКензи и Вернике.
8. Морфологические типы разрывов.
9. Принципиальное отличие в морфологии и кинематике сдвигов Андерсена и Риделя.
10. Условия формирования дивергентных орогенов.
11. Принципы составления сбалансированных разрезов.
12. Зоны субдукции и их типы.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: основных механизмов формирования разрывных нарушений различных типов и их кинематики.	Знания отсутствуют	Общие, но не структурированные знания, систематические знания
Умения: составлять кинематические модели разрывов и их ассоциаций.	Умения отсутствуют	Успешное и в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.
Владения: навыками расшифровки морфологической и кинематической истории разрывов по геологическим и дистанционным материалам	Навыки владения классификация ми методами отсутствуют	В целом сформированные навыки расшифровки истории разрывов.

8. Ресурсное обеспечение:

Для самостоятельной работы студентов предназначен Кабинет геологической карты им. А.А. Богданова, имеющий в своем распоряжении весь необходимый комплект учебных геологических карт, бланков, аэрофотоснимков, стереоскопов и другое оборудование.

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

Основная литература:

1. *Тевелев Арк.В.* Сдвиговая тектоника. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005.
2. *Тевелев Ал.В.* Структурная геология и геологическое картирование. Тверь: Издательство ГЕРС, 2012 (в библиотеке МГУ + файл формата pdf в распоряжении студентов).
3. *Тевелев Ал.В.* Структурная геология: учебник. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: ИНФРА-М, 2016 (в библиотеке МГУ + цветные иллюстрации в www.znanium.com).
4. *Кирмасов А.Б.* Основы структурного анализа. М.: Научный мир, 2011, 368 с.

Дополнительная литература:

5. *Marshak, S., Gautam, M.* Basic methods of structural geology. New Jersey: Prentice Hall Englewood Cliffs. 1988.
6. *Twiss, R.J., Moores, E.M.* Structural geology. 6-th printing. New York: W.H. Freeman and Company. 2000.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Office PowerPoint (для создания презентаций по лекциям)

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

wiki.web.ru/ раздел Геологический факультет – 3 курс.

www.znaniium.com.

Д) Материально-технического обеспечение:

Для занятий имеется отдельная учебная аудитория 1915, рассчитанная на 30 студентов и оснащенная компьютером (с выходом в Интернет), мультимедийным проектором, полным комплектом учебных геологических карт и схемами, расположенными на стенах аудитории. В некоторых группах занятия проводятся в других аудиториях геологического факультета. Для самостоятельной работы студентов предназначен Кабинет геологической карты им. А.А. Богданова, имеющий в своем распоряжении весь необходимый комплект учебных геологических карт, бланков, аэрофотоснимков, стереоскопов, световой стол и другое оборудование, а также Библиотека геологического факультета МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватели – Ал.В. Тевелев

11. Автор программы – Ал.В. Тевелев, Ар.В. Тевелев