

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

Структурно-геоморфологическое дешифрирование топокарт

Автор-составитель: Брянцева Г.В.

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геотектоника и геодинамика

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: получение основных сведений и практических навыков при дешифрировании топографических карт.

Задачи: анализ новейших деформаций для равнинных и горных территорий, в различных климатических зонах, а также для закрытых территорий.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе рассматривается методика структурно-геоморфологического дешифрирования топографических карт различного масштаба, которая была разработана Н.П. Костенко. По данным анализа рельефа выделяются новейшие структурные формы (разрывные и складчатые). Методика проведения занятий включает изложение общетеоретических положений и построение карт основных этапов развития рельефа (палеогеоморфологических) для равнинных и горных регионов, выявление азонального рельефа в связи с морфологическим становлением структурных форм в различных климатических зонах, составление и дешифрирование комплексных геолого-геоморфологических профилей к картам. Особенностью метода геоморфологического исследования является объемный - трехмерный анализ орографических форм в плане и в двух вертикальных сечениях - продольном и поперечном и их взаимной увязке. Для анализа рельефа в вертикальных сечениях закладывается сетка взаимоувязанных профилей. При анализе рельефа используются материалы аэрофотосъемок и геолого-геофизических данных. Основным содержанием структурно-геоморфологической карты являются неоструктуры в области поднятий – деформации пород выраженные в рельефе и искаженные экзогенными нивелирующими процессами.

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 «Геоморфология», «Геотектоника», «Неотектоника и катастрофические процессы»

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-1.М (1) Способен дешифрировать аэро-, топо- и космо- материалы, выделять различные формы рельефа, определять факторы рельефообразования и физико-геологические процессы, происходящие на поверхности Земли, составлять геоморфологические, неотектонические, палеогеоморфологические, структурно-	М.СПК-1 (1). И-1 Знает физико-геологические процессы, происходящие на поверхности Земли, принципы дешифрирования аэро-, топо- и космо- материалов и факторы рельефообразования М.СПК-1 (1). И-2 Использует методы выделения различных форм рельефа для составления	Знать: методику построения карты основных этапов развития рельефа (палеогеоморфологическая) для равнинных и горных регионов, методику построения структурно-геоморфологической карты. Уметь: составлять и дешифрировать комплексные геолого-геоморфологические профили к картам, определять одновозрастные формы рельефа, выявлять на основе анализа рельефа новейшие разрывные нарушения;

геоморфологические карты и интерпретировать геолого-геоморфологические профили	геоморфологических, неотектонических, палеогеоморфологических, структурно-геоморфологических карт и для интерпретации геолого-геоморфологических профилей	Владеть: навыками дешифрирования топографических карт различного масштаба
--	---	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **2** з.е., в том числе **28** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции и семинары вместе), **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) <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. Методика построения комплексных геолого-геоморфологических профилей	15	1		4	5				10	10
Раздел 2. Методика построения палеогеоморфологической карты	15	1		4	5	10				10
Раздел 3. Методика дешифрирования топографических карт в различных климатических зонах	19	1		8	9				10	10
Раздел 4. Методика построения структурно-геоморфологической карты	21	1		6	7	14				14
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	2	2								
Итого	72	28				44				

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций.

Раздел 1. Методика построения комплексных геолого-геоморфологических профилей.

Анализ вертикального расчленения рельефа проводится при помощи дешифрирования комплексных геолого-геоморфологических профилей. Методика их построения и дешифрирования подразумевает наличие каркасной сети корреляционных профилей, проведенных по простиранию и вкрест простирания главных водоразделов. Комплексный профиль состоит из двух частей: геоморфологического и геологического. При дешифрировании геоморфологического профиля определяют положение аппроксимирующих линий, ограничивающих отрицательные и положительные элементы рельефа, что позволяет уточнить наклоны или изгибы водораздельной поверхности, выявить предполагаемые разрывы и определить их динамическую характеристику по комплексу геоморфологических данных.

Раздел 2. Методика построения палеогеоморфологических карт

Методика структурно-геоморфологического дешифрирования топографических карт различного масштаба для равнинных территорий и орогенов. Типы структурно-геоморфологических карт. Карты основных этапов развития денудационного рельефа (палеогеоморфологические). Основные орографические элементы рельефа: водораздел, склоны, дно долины. Неравномерная крутизна поверхности склонов, определяемая по рисунку горизонталей, как основа анализа горизонтального расчленения рельефа. Цикловые долины и цикловые ступени, формирующиеся при конэрозионном развитии положительных структурных форм. Выделение фрагментов рельефа разновозрастных долин для определения циклов эрозии.

Раздел 3. Методика дешифрирования топографических карт в различных климатических зонах.

Типы развивающихся орографических форм: структурные подобные, сопутствующие и нейтральные динамические. Формирование на начальных стадиях морфологического становления деформаций сопутствующих орографических форм. Практическое значение зарождающихся в рельефе деформаций. Структурно-геоморфологическое дешифрирование в условиях закрытых пространств. Сопутствующие орографические формы, возникающие в начале конэрозионного развития поднятий и впадин. Комплексы геоморфологических признаков, позволяющих выявить зарождающиеся в рельефе деформации в различных ландшафтно-климатических условиях, влияющих на геологическую деятельность поверхностных вод. Сопутствующие орографические формы, характерные для различных климатических обстановок: гумидной, аридной и нивальной.

Раздел 4. Методика построения структурно-геоморфологической карты.

Анализ рельефа для выделения новейших структурных формы (разрывных и складчатых). Выражение в рельефе зон повышенной трещиноватости. Выявление трещин растяжения в приповерхностных толщах, которые разрабатываются эрозией. Изменение направления русла крупных рек при пересечении ими разрывов типа раздвигов, сбросов и сдвигов. Явление дискретного изменения русла. Использование рисунка гидросети для определения границ новейших поднятий. Секущие и согласные разрывы и зоны трещиноватости. Структурно-обусловленные перевалы. Изгибы и дискретные изменения простирания поднятий.

План проведения семинаров.

1. Построение комплексных геолого-геоморфологических профилей.

Сопоставление внутреннего строения с внешним при изучении новейших деформаций, различно выраженных в рельефе, проводится с помощью геолого-геоморфологических профилей. Геоморфологический профиль строится с увеличенным вертикальным масштабом. По этой же линии строится геологический разрез в масштабе

карты, на котором показываются основные деформации пород и их вещественный состав. При дешифрировании геоморфологического профиля проводится определение динамической характеристики разрыва по комплексу орографических признаков, а именно: деформации зоны плоскостной денудации в процессе морфологического становления структуры, перекосу долин, разновысотности блоков, сложенных породами примерно одинаковой устойчивости, по разному их наклону и другим признакам. Установление разновозрастных цикловых долин и ступеней на склонах.

2. Построение палеогеоморфологических карт

Построение карт основных этапов развития рельефа (палеогеоморфологических) для равнинной и горной территории. Выявление закономерностей конэрозионного становления структурных форм в результате сравнительного анализа тектонической деформации и соответствующей орографической формы в условиях платформенных равнин и областей горообразования. Рисунок горизонталей склонов, выраженных в чередовании участков сгущения и их разрядки, позволяет определить фрагменты разновозрастных долин, сохранившихся до современной эпохи, которые формировались в условиях воздымания и расширения возвышенностей. Подразделение по относительному возрасту фрагментов выделенных цикловых долин. Корреляция выделенных фрагментов ступеней и долин с результатами вертикального расчленения.

3. Построение структурно-геоморфологической карты аридной зоны.

Определение сопутствующих орографических форм, которые возникают в начале конэрозионного развития поднятий и впадин в аридной зоне. Выявление аazonального рельефа в связи с морфологическим становлением структурных форм. Отмирание речного потока, которое может возникнуть при незначительном уклоне русла реки и его малой водообильности, при зарождающейся в рельефе положительной структурной форме, которая может представлять существенное препятствие. Формирование суффозионно-карстового рельефа при зарождении развивающейся структуры в легкорастворимых соленосных или гипсоносных породах. Определение локальных поднятий и зон трещиноватости по косвенным геоморфологическим признакам.

4. Построение структурно-геоморфологической карты.

Построение структурно-геоморфологической карты заданного района. Развитие блоковых, складчато-блоковых и сводовых конэрозионных структурных форм в горных сооружениях. Исследование возвышенностей и низменностей (особенно долин) в плане и в вертикальных сечениях. Выявление зон трещиноватости, развивающихся преимущественно в условиях растяжения и избирательно разрабатываемых процессами денудации и эрозии. Геоморфологические признаки, указывающие на структурную приуроченность отдельных участков гидросети к зонам трещиноватости и позволяющие установить границы блоков, выраженных в рельефе в виде разновысотных возвышенностей. Выделение разрывов, согласных с простираемостью структурных форм и секущих. Определение разновозрастных структурных форм и их суммарные поднятия. Корреляция выделенных структур с результатами анализа комплексных геолого-геоморфологических профилей.

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 для проведения текущего контроля:

1. Существует ли связь тектонически активных разломов фундамента с поверхностными структурами

2. Что представляют собой цикловые долины и как они отражают развитие структурных форм?
3. Как отражается развитие цикловых долин в вертикальных сечениях развивающихся поднятий?
4. Геоморфологические признаки новейших развивающихся поднятий
5. Геоморфологические признаки развивающихся разрывов и зон трещиноватости
6. Геоморфологические признаки развивающихся впадин
7. Могут ли быть выражены в рельефе неразвивающиеся разрывы и почему?
8. Положение продольных и секущих долин в орогене с блоковым строением.
9. Структурно-геоморфологическое дешифрирование в условиях закрытых пространств

Расчетные домашние задания:

1. Построение и дешифрирование комплексных геолого-геоморфологических профилей.
2. Построение палеогеоморфологической карты для платформенной равнины.
3. Построение палеогеоморфологической карты для области горообразования.
4. Выявление новейших структурных форм в аридной зоне.
5. Построение структурно-геоморфологической карты. Определение разновозрастных структурных форм, выраженных в рельефе, выделение согласных и секущих разрывов и зон трещиноватости.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачет е):

1. Морфоструктурные методы анализа рельефа.
2. Условия развития структурных форм.
3. Неравномерность тектонических движений в горных сооружениях.
4. Цикличность строения орографических форм, коррелятивных конэрозионному развитию структурных форм.
5. Методика составления карты основных этапов развития рельефа (палеогеоморфологической).
6. Особенности построения структурно-геоморфологических карт в условиях платформенных равнин и областей горообразования.
7. Орографические формы, коррелятивные состоянию тектонического покоя и кондендационного развития структурных форм.
8. Орографические формы, соответствующие активным структурным формам.
9. Методика составления структурно-геоморфологической карты и ее применение при геологических исследованиях.
10. Комплексные геолого-геоморфологические профили, методы их составления.
11. Анализ деформации зоны водораздельной денудации в вертикальном сечении.
12. Типы структурно-обусловленных перевалов и их выделение при дешифрировании развивающихся разрывов.
13. Внешнее и внутреннее строение поднятий и впадин.
14. Геоморфологические параметры структурно-обусловленного рельефа.
15. Избирательный характер расчленения рельефа, выявление разрывов и зон трещиноватости.
16. Развивающиеся изгибы хребтов-поднятий и типичный рисунок гидросети в районе изгиба (условия сжатия и растяжения).
17. Рельефообразующее значение климата в аридных условиях при поисках источников водоснабжения. Роль колодцев, пересыхающих долин и

развивающихся структурных форм (разрывы, зоны трещиноватости и др. нарушения).

18. Рельефообразующее значение климата в нивальных условиях выявления локальных поднятий.
19. Рельефообразующее значение климата в гумидных условиях.
20. Практическое значение структурно-геоморфологических исследований.

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>) методики построения палеогеоморфологической и структурно-геоморфологической карт	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (<i>устный опрос</i>) составлять комплексные геолого-геоморфологические профили и знать способы их дешифрирования	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) (<i>устный опрос</i>) выявления новейших структурных форм в условиях закрытых пространств	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:

1. Корчуганова Н.И., Костенко Н.П., Межеловский И.Н. Неотектонические методы поисков полезных ископаемых. М.: 2001. 212 с. (МПР РФ, Геокарт, МГГА) (библиотека МГУ)
2. Костенко Н.П. Геоморфология. М.: МГУ, 1999. 379 с. (библиотека МГУ)
3. Костенко Н.П., Макарова Н.В., Кочуганова Н.И. Выражение в рельефе складчатых и разрывных деформаций. Структурно-геоморфологическое дешифрирование аэроснимков, космических снимков и топографических карт. М.: МГУ. 1999. 120 с. (библиотека МГУ)

- дополнительная литература:

1. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М.: Недра, 1972. 320 с.
2. Костенко Н.П., Брянцева Г.В. Формы рельефа, сопутствующие стадии морфологического становления брахиморфных структур в различных климатических условиях // Вестн. Моск. ун-та. Сер.4. Геология. №6. 2001. С. 51-55
3. Костенко Н.П., Брянцева Г.В. К проблеме структурно-геоморфологического дешифрирования в условиях закрытых пространств. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. №4. 2004. С.34-38

4. *Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Гончаров М.А., Наймарк А.А., Конаев А.В.* Линеаменты, планетарная трещиноватость и регматическая сеть: суть явлений и терминология //Геотектоника, №2. 2014. С. 75-88
5. *Брянцева Г.В., Фролова Н.С., Лубнина Н.В., Косевич Н.И.* Анализ новейших структур юго-западного крыла Московской синеклизы: структурно-геоморфологический и тектонофизический аспекты//Бюлл. МОИП. Отд.геол. 2016. Т.91. Вып.4-5. С.61-71
6. *Брянцева Г.В., Фролова Н.С., Косевич Н.И.* Выражение в рельефе структур фундамента платформ // Мат-лы второй всероссийской научной конф. "Актуальные проблемы динамической геологии при исследовании платформенных областей", посвященная 110-летию со дня рождения Н.И. Николаева и А.Ф. Якушевой. Москва, 8 ноября, 2017 г. М.: изд-во «Перо». 2017. С. 10-13
7. *Симонов Д.А., Захаров В.С., Брянцева Г.В.* Комплексный структурно-геоморфологический, структурно-морфологический и фрактальный анализ вертикальных новейших движений Керченского полуострова//Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4: Геология. 2019, №5. С. 19-29

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://satmaps.info/genshtab.php>

- <http://www.geolkarta.ru/>

Д) Материально-технического обеспечение:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Брянцева Г.В. (сотрудник каф.динамической геологии), преподаватели: Брянцева Г.В.

11. Разработчики программы: доцент Брянцева Г.В.