

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт геологии и нефтегазовых технологий

Кафедра региональной геологии и полезных ископаемых

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ СЕМЕСТРОВОЙ РАБОТЫ
ПО СТРУКТУРНОЙ ГЕОЛОГИИ

КАЗАНЬ – 2017

*Печатается по решению Учебно-методической комиссии
Института геологии и нефтегазовых технологий
Казанского федерального университета
Протокол № 3 от 03.02.2017 г.*

*заседания кафедры региональной геологии и полезных ископаемых
Протокол № 3 от 15 декабря 2016 г.*

Составители:

ст. преподаватель А. А. Чурбанов;
доцент О. П. Шиловский

Рецензент:

канд. геол.-мин. наук, доцент В. С. Полянин

**Методические указания по выполнению самостоятельной
семестровой работы по структурной геологии** / сост. А.А. Чурбанов,
О.П. Шиловский. – Казань: Казан. ун-т, 2017. – 27 с.

Методические указания предназначены для студентов II курса Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ направления 05.03.01 «Геология», выполняющих самостоятельную курсовую работу по дисциплине «Структурная геология и геологическое картирование».

В пособии приводятся требования к оформлению курсовой работы по структурной геологии, краткое содержание глав и примеры оформления графических приложений.

Курсовая работа по структурной геологии выполняется на основе анализа предоставленной студенту геологической карты с использованием им литературных источников. Название курсовой работы выбирается по крупным географическим объектам (реки, горы, населённые пункты) изображённым на карте. Работа строится по типу отчётов геолого-съёмочных или поисково-съёмочных партий. Объём работы 20-30 стр. Текст печатный или рукописный на скреплённых листах формата А4. Курсовая работа включает в себя титульный лист, оглавление, список графических приложений, текст и список использованной литературы. Графические приложения к текстовой части не подшиваются, а вкладываются в отдельный файл.

Образец оформления титульного листа.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Институт геологии и нефтегазовых технологий
Кафедра региональной геологии
и полезных ископаемых

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
БАССЕЙНА р. ЧЁРНАЯ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ).
Самостоятельная семестровая курсовая работа
по структурной геологии
лист №16

Исполнитель: Иванов И. И. гр.302
Руководитель:

КАЗАНЬ – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Включает перечисление глав с указанием страниц. Ниже оглавления приводится список графических приложений.

Курсовая работа состоит из следующих глав:

Введение.

Глава I. Физико-географический очерк.

Глава II. Стратиграфия.

Глава III. Магматизм.

Глава IV. Тектоника.

Глава V. История геологического развития района.

Глава VI. Полезные ископаемые.

Заключение.

Список литературы.

Список графических приложений:

Приложение №1 Гипсометрическая карта.

Приложение №2 Тектоническая карта.

Приложение №3 Стратиграфическая колонка.

Приложение №4 Геологический разрез.

Приложение №5 Геохронологическая шкала и условные обозначения.

Приложение №6 Таблица полезных ископаемых.

Приложение №7 Схема нестратифицированных комплексов.

Приложение №8 Палеодинамическая кривая.

ВВЕДЕНИЕ.

Составляется после анализа геологической карты, подбора и изучения литературы и составления графических материалов. Текст излагается от имени исполнителей. Кратко характеризуются виды исследований. Указываются административное и географическое положение и размеры района.

Глава I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Материалы для составления главы: предоставленная студенту геологическая карта на топографической основе, монография «Геология СССР» (соответствующий том), литература по климату, животному-растительному миру, населению и экономике нужного района. Написанию текста предшествует составление гипсометрической карты и определение привязки местности, изображённой на карте, к какой либо геологической или территориально-административной области.

Для привязки территории необходимо воспользоваться следующими признаками:

1. Схожесть геологического строения; возраст пород, расположение осей складок, состав магматических пород. Определяется при сравнении с обзорной геологической картой масштаба 1:2500000.

2. Соответствие высотных отметок рельефа. Определяется при сравнении гипсометрической карты с обзорной физической (топографической) картой масштаба 1:2500000, или 1:4000000.

3. Соответствие языковой группы географических названий на карте (некоторые названия могут быть немного изменены), языковой группе населения данной территории.

При написании главы должна использоваться информация, изобращённая на карте, та информация, которая на карте не видна, берётся из литературных источников.

Содержание главы:

1. Расположение района в крупной географической провинции, основные черты её орогидрографии и районирование.

2. Типы рельефа: наивысшие горы, высоко-, средне-, низкоротный, высоких и низких равнин. Абсолютные отметки (максимальная и минимальная), расчленённость. Возможность районирования и описание отдельных элементов. Элементы рельефа и их особенности: расположение, размеры, ориентировка, углы наклона склонов, связь с литологическим составом пород и тектоническими элементами. Возможность дешифрирования топографической карты.

3. Речная сеть. Принадлежность к определённой речной системе. Расположение и ориентировка по отношению к элементам рельефа, длина, ширина (глубина и скорость) водотоков. Возможность транспортного использования. Форма долины, размеры, симметричность, углы наклона склонов, связь продольного профиля с литологией и тектоникой. Возможность дешифрирования рисунка речной сети.

4. Озёра, их форма, размеры, характер берегов, ориентировка по отношению к тектоническим элементам. Солёность воды, происхождение. Возможность использования для транспортных целей.

5. Климат, растительный и животный мир, проходимость.

6. Населённые пункты, экономика, население.

Описание климата, растительности, экономики и т.п. заимствуется из литературных источников, соответствующего тома монографии «Геология СССР», интернета, учебников по географии района и т.д.

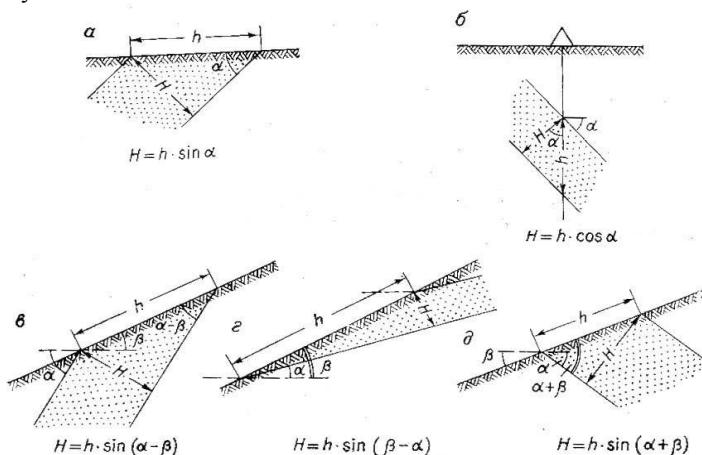
Глава II. СТРАТИГРАФИЯ.

Составляется на основе анализа геологической карты и литературных источников: учебников по исторической геологии, геологии СССР, объяснительных записок к геологическим картам, геологического и стратиграфического словарей. Написание главы предваряется определением мощностей слоёв и составлением стратиграфической колонки и геологического разреза.

Определение мощности слоёв производится в зависимости от типа залегания.

При горизонтальном залегании мощность слоя равна разнице высот между кровлей и подошвой определённых в одном месте.

При наклонном залегании следует воспользоваться следующими формулами:



Различные случаи определения истинной мощности наклонно залегающих слоев в сечениях, перпендикулярных к простиранию слоя.

а — при горизонтальной поверхности рельефа; *б* — по керну буровой скважины; *в* — при наклонной поверхности рельефа (слой падает в сторону наклона поверхности рельефа, круче рельефа); *г* — то же (слой падает в сторону наклона поверхности рельефа, положе рельефа); *д* — то же (слой падает в сторону, противоположную наклону поверхности рельефа); *H* — истинная мощность; *h* — видимая мощность; α — угол падения слоя; β — угол наклона поверхности рельефа

h — расстояние между кровлей и подошвой слоя (в случае определения неполной мощности, за неизвестную границу принимается ось складки или точка наиболее удалённая от известной границы), измеренное по линии падения на ненарушенном участке слоя. Участками с нарушенным залеганием считаются границы перекрытые несогласиями, складки и разрывные нарушения.

α — угол падения слоя, выбирается участок слоя, где угол падения не изменяется от кровли к подошве и азимут падения не

меняет своего направления на противоположное. В случае если значение угла падения изменяется, сохраняя своё направление, берётся среднеарифметическое значение всех этих углов.

β – угол наклона рельефа. Определяется по той же формуле, что и угол падения слоя, где за вертикальное заложение принимается разница высот рельефа между кровлей и подошвой по линии измерения, а за горизонтальное заложение принимается расстояние между кровлей и подошвой по линии измерения, переведённое через масштаб в метры.

Измерения мощности производятся в разных частях территории, если разница между значениями большая, то мощность берётся интервалом от минимального значения, до максимального, если значения примерно одинаковые, то берётся среднее округлённое значение. Для каждого слоя необходимо найти минимальное и максимальное значение мощности, для слоёв с неполной мощностью, необходимо найти максимальное значение.

Содержание главы:

1. Стратиграфическая схема. Стратиграфические подразделения описываются в порядке соподчинённости. Индексация, литологический состав и мощность приводятся лишь для наиболее дробных и закартированных толщ.

2. Описание (от древних к молодым) производится по схеме: взаимоотношения (согласное и несогласное) с нижележащими образованиями, распространённость, характеристика пород (наименование и уточнение, цвет и оттенки, структура и текстура, включения, остатки ископаемой фауны и флоры, условия их захоронения).

Более подробно описываются толщи, вмещающие полезные ископаемые, маркирующие горизонты, геофизические реперы и маркирующие горизонты, а также изменения разреза и мощности по площади.

Пример оформления:

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА.

Представлена породами верхнедевонского и пермского возраста.*****

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА.

Породы девонского возраста распространены на востоке изучаемой территории.***** Включают отложения верхнего отдела ****.
ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ.

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС.

Михайловская свита (D₃mh) сложена известняком светло-серым, кавернозным, толстоплитчатым, с отпечатками брахиопод. Нижняя граница не вскрыта (или: Отложения яруса согласно (несогласно) залегают на нижележащих отложениях). Мощность от 200 м на востоке, до 280 м на западе территории.

Глава III. МАГМАТИЗМ.

Перед написанием главы составляются схема нестратифицированных комплексов и тектоническая карта. Глава составляется исходя из анализа геологической и тектонической карт. Общие сведения берутся из учебника по петрографии, объяснительных записок к геологическим и тектоническим картам и петрографического словаря.

Порядок описания комплексов должен соответствовать порядку их возрастной последовательности.

1. Роль в геологическом строении района, распространённость, генетические типы, комплексы.

2.1 Характеристика магматических комплексов. Распространённость, структурная принадлежность, возраст.

2.2 Описание магматических тел. Вид (покров, некк, шток, батолит, дайка, и т. д.), форма, размеры (у групп от min, до max), ориентировка, структурная приуроченность, характер и зоны контактов, фазы, фации, сателлиты, метасоматические и гидротермальные образования, связанные с ними, знаки рудопроявлений.

Если на карте магматические образования отсутствуют, то данная глава не составляется.

Глава IV. ТЕКТОНИКА.

Исходные материалы: геологическая карта района, учебник «Структурная геология и геологическое картирование», соответствующий том монографии «Тектоника», «Справочник по тектонической терминологии». Текст составляется на основе, составленной тектонической карты, блок-диаграммы, геологических разрезов.

Содержание главы.

Описание всех структур и разрывных нарушений производится в рамках описания структурных этажей (тектономагматических циклов) к которым они относятся.

1. Общая характеристика крупной региональной структуры: основные черты её строения; структур, осложняющих её. Краткое описание той из них, в пределах которой расположен район.

2.1 Структурные этажи (по возрасту, начиная с наиболее древних), подэтажи, количество серий их краткая формационная характеристика. Типы складчатых структур, их расположение, ориентировка, характеристика, возраст.

2.2 Описание структур (исходя из их принадлежности к структурным ярусам, по возрасту, начиная с наиболее древних) по схеме: расположение, размеры, ориентировка, состав в ядре и на крыльях, типы складок (по морфологической классификации).

2.3 Разрывные нарушения. Типы и группировка по возрасту, кинематическим особенностям, и ориентировке. Группировка производится в первую очередь по возрасту разрывных нарушений, затем по типу, а типы разделяются по ориентировке разрывных нарушений. Описание наиболее крупных и важных разрывных нарушений или их групп (систем): типы, расположение, ориентировка, размеры (от min, до max), амплитуда (от min, до max), элементы, осложняющие их, тектоника, возраст. Связь магматической деятельности и процессов рудообразования с разломами.

Глава V. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАЙОНА.

Исходные материалы: геологическая карта, авторские главы «Стратиграфия», «Магматизм», «Тектоника» с соответствующими графическими приложениями и учебники по исторической геологии и геологии СССР. Написанию главы предшествует составление палеодинамической и геохронологической шкал.

Описание всех геологических событий производится строго по временной последовательности от древних к современным, без временных перерывов. При написании главы используется геохронологическая терминология.

Содержание главы.

1. Основные этапы геологической истории, выделяемые эпохи.
2. Исторический обзор геологических событий путём анализа геологических объектов района. Периоды, эпохи, века должны полностью соответствовать геохронологическим подразделениям. Для каждого из них восстанавливаются условия осадконакопления, палеогеографическая обстановка, характер тектонических движений и магматизма. Исходя из тектонической схемы, можно выделить и более крупные этапы формирования территории.

3. Влияние тектоники на формирование полезных ископаемых.

Глава VI. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Основными материалами для написания главы являются: геологическая и тектоническая карты, инструкция по составлению карт полезных ископаемых, литературные источники. Написанию главы предшествует составление карты полезных ископаемых.

Полезные ископаемые выбираются исходя из анализа литологического состава пород, минералогических ассоциаций и экономической целесообразности их добычи. Расположение их месторождений на местности должно быть в легкодоступном месте. Количество – не менее пяти. Перед написанием главы составляется таблица полезных ископаемых.

Все месторождения и проявления полезных ископаемых подразделяются на следующие группы:

I. Горючие ископаемые.

1. Нефть и горючие газы.
2. Твёрдые горючие ископаемые.

II. Металлические ископаемые.

1. Чёрные металлы.
2. Цветные металлы.
3. Благородные металлы.
4. Редкие металлы.

III. Неметаллические ископаемые.

1. Оптическое сырьё.
2. Химическое сырьё.
3. Минеральные удобрения.
4. Слюда.
5. Керамическое сырьё.
6. Другие неметаллические ископаемые.

IV. Соли.

V. Строительные, огнеупорные, абразивные и другие материалы.

VI. Драгоценные и поделочные камни.

VII. Источники и целебные грязи.

Месторождения подразделяются на промышленные (разведанные, с утверждёнными запасами): крупные, средние и мелкие; непромышленные (разведанные, с забалансовыми запасами). Кроме того, выделяются проявления (естественные скопления сырья, недостаточно изученные) и знаки проявлений полезных ископаемых (недостаточные по размерам и низкие по качеству).

**Ассоциации химических элементов и минералов в различных
горных породах, по В. С. Красулину**

Горные породы	Ассоциация элементов и минералов
Ультраосновные (дуниты, перидотиты, пироксениты)	1) Cr, Fe, Mg (хромит, оливин, серпентин) 2) Pt и другие металлы группы платины, иногда осмистый иридий 3) алмазы в кимберлитах 4) хризотил-асбест, тальк (при воздействии на перидотиты гидротермальных растворов)
Основные (габбро, анортозиты, нориты и др.)	1) Fe, Ti, V (титаномагнетит и ильменит в габбро) 2) Fe, Cu, Co, Ni, Pt, Pd (пирротин, пентландит, халькопирит, магнетит, палладистая платина, сперрит и другие в норитах и оливиновых диабазах)
Щелочные (нефелиновые сиениты и их пегматиты)	Zr, Ti, Nb, Ta, Th и др. (лопарит, эвдиалит, сфен, ильменит, ловчоррит и другие редкие минералы)
Кислые (граниты, граптоидориты)	1) W, Sn, Mo, Li, F, B, иногда Be, Nb, Cs и др. (вольфрамит, шеелит, молибденит, касситерит, литиевые слюды, топаз, флюорит, турмалин, берилл, колумбит, сподумен, иногда поллуцит и другие в гранитных пегматитах и гидротермальных жилах) 2) Fe, иногда W, Mo, Cu (магнетит, гематит, шеелит, молибденит, халькопирит, пирит и другие в контакто-метасоматических образованиях)
Гидротермальные жильные или метасоматические образования, генетически связанные с кислыми интрузивными породами	1) Au, Fe, S, As (арсенопирит, пирит, золото и др.) 2) Zn, Pb, Ag, иногда Cu, Au, Cd, In, Ge и др. (сфалерит, галенит, блеклые руды, прустит, пираргирит, халькопирит, золото и др.) 3) Ag, Bi, Co, Ni, U, As (серебро, аргентит, прустит, дискразит, кобальтин, никелин, смальтин, хлоантит, иногда уранинит, висмутин и др.) 4) Ag, Au, Te, Se и др. (теллуриды золота и серебра, сульфиды) 5) Hg, Sb, Ba, F, иногда As (киноварь, антимонит, флюорит, барит, реальгар, аурипигмент, марказит)
Экзогенные остаточные продукты коры выветривания	1) Fe, Mn (латеритные руды железа, железистые или марганцевые шпалы на месте первичных месторождений или пород, обогащенных железом или марганцем) 2) Al, Fe (глины, боксит как продукт латеритизации глиноземсодержащих пород) 3) Ni, Co, Mg (гидросиликаты никеля и магния, асболан, магнезит — в коре ультраосновных пород)
Осадочные образования в морских и озерных бассейнах	1) Fe, Mn (месторождения гидроокислов железа, иногда с сидеритом и железистыми хлоритами; месторождения окислов и карбонатов марганца в парагенезисе с опалом, халцедоном, кварцем) 2) Al, Fe (диаспор, бокситы, шамозит) 3) P, Ca (фосфориты)
Соленосные отложения в замкнутых усыхающих озерах и лагунах	1) Na, Ca, Mg, K (поваренная соль, мирабилит, гипс, бишофит, сода, а также галит, сильвин, карналлит и др.) 2) Na, Ca, Mg, B (бораты)

При расчёте запасов:

1. Отмечаем на карте полезных ископаемых контур месторождения. Он должен располагаться в пределах выхода слоя, содержащего полезное ископаемое (ПИ), на поверхность. Для жидких и газообразных ПИ значок месторождения должен располагаться в пределах структур, содержащих ПИ.

2. Находим объём месторождения, для чего перемножаем значения длины, ширины и глубины месторождения (в метрах). Глубина выбирается исходя из мощности слоя, содержащего ПИ и экономической целесообразности.

3. При определении запасов в тоннах, умножаем объём месторождения на объёмный вес (плотность) ПИ. Если содержание ПИ даётся в граммах на тонну или в процентах, то, соответственно, граммы или проценты (1 соответствует 100%) умножаются на тонны и переводятся в удобные для восприятия величины (килограммы или тонны).

Исходя из полученных запасов, определяем величину месторождения (крупное, среднее, мелкое.).

Содержание главы.

1. Общий обзор полезных ископаемых района. Изученность и значимость.

2. Характеристика месторождений, проявлений и их знаков в последовательности, соответствующей классификации, приведённой выше. Название месторождения (проявления), его местоположение, вид, размеры, геологическое строение участка, структурная приуроченность, характеристика вмещающих пород, состав, размеры и форма рудных тел или залежей. Производится подсчёт запасов.

3. Перспективы района. Знаки проявлений полезных ископаемых. Прямые и косвенные признаки их (наличие контактово-изменённых, гидротермальных и других пород; карст, коры выветривания). Минерагенические и металлогенические факторы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Излагаются результаты изучения района: общая сводка проведённых работ: излагаются результаты изучения района, объёмы и результаты проведённых работ, установление месторождений и знаков проявлений полезных ископаемых, перспективные участки. Задачи дальнейшего изучения района.

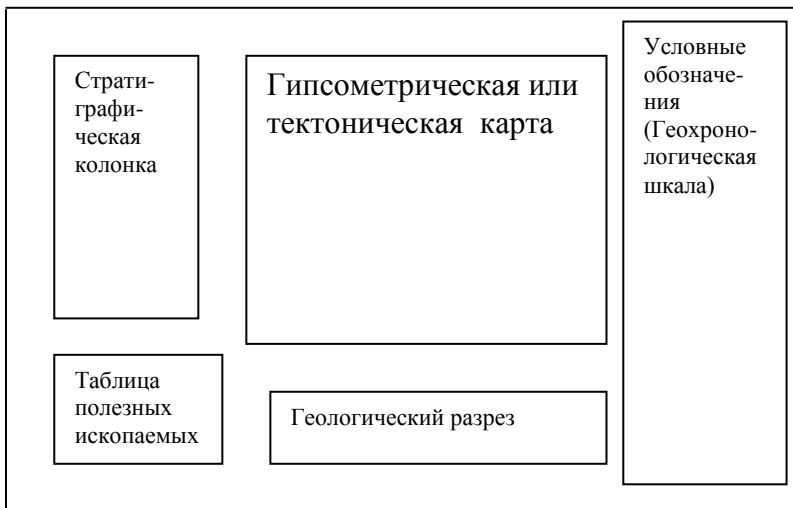
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Включает все использованные авторами литературные источники: учебники, монографии, статьи, геологические карты и объяснительные записки к ним, а так же в списке литературы указываются ссылки на интернет-источники, использованные при написании курсовой работы. Оформление общепринятое (см. список литературы).

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.

Все графические приложения выполняются на белой бумаге (ватман, писчая бумага, калька), чёрной тушью или чёрной ручкой по соответствующим размерам и закрашиваются цветными карандашами или красками в регламентированные цвета. Используются типовые условные обозначения для карт соответствующего содержания и масштаба. Графические приложения могут быть как на отдельных листах каждое, так и компоноваться по нескольку на одном большом листе. Листы к тексту курсовой работы не подшиваются, а вкладываются в отдельный файл.

Расположение графических приложений на листе ватмана:



Надписи над рамкой сверху, в центре, по строчкам:

а) ГИПСОМЕТРИЧЕСКАЯ (или ТЕКТОНИЧЕСКАЯ) КАРТА (высота букв 8 мм)

- б) наименование района (высота букв, заглавные – 5, строчные – 4 мм)
 в) масштаб (численный)
 г) номенклатура.

Ниже рамки карты: в центре – масштаб линейный; слева – ведомство, автор(ы).

Гипсометрическая карта.

На карте кроме типов рельефа выделяются характерные ступени рельефа, показывающие соотношения последнего с геологической структурой.

На карте без изменений изображаются все географические объекты: населённые пункты, названия гор, равнин, урочищ, отмечаются все абсолютные отметки высоты, обрывы, ручьи реки и озёра, водные объекты показываются синим цветом. Из горизонталей наносятся только те, которые разделяют типы рельефа (200, 500, и т.д.). Области распространения типов рельефа закрашиваются в соответствующие им цвета.

Выделяются следующие типы рельефа:

Тип рельефа	интервал высот	окраска на карте
Низких равнин	0 – 200 м.	тёмно-зелёный
Высоких равнин	200 – 500 м.	зелёный
Низкогорный	500 – 1000 м.	жёлто-оранжевый
Среднегорный	1000 – 2000 м.	оранжевый
Высокогорный	2000 – 4000 м.	светло-коричневый
Наивысшие горы	более 5000 м.	коричневый

В дальнейшем на эту же карту наносятся месторождения полезных ископаемых.

Геохронологическая шкала и условные обозначения.

Слева от условных обозначений помещается геохронологическая шкала, состоящая из стандартных колонок: эон, эра, период, эпоха, век, время (пора), последняя колонка - горизонты региональной стратиграфической схемы (если есть). Более дробные подразделения указываются только в условных обозначениях. Ширина колонок: эра и горизонты – 15 мм остальные 8–10 мм. Высота шкалы зависит только от количества условных обозначений и размера надписей. Допалеозойская часть шкалы обычно показывается немного смещённой влево. Стратиграфические перерывы (несогласия) в

колонке обозначаются двойными пологоволнистыми линиями с интервалом 1 мм. Линии несогласия продлеваются влево до согласного взаимоотношения стратиграфических подразделений, подразделения расположенные по порядку разделяются прямыми линиями.

Геологическая шкала				Горизонты региональной стратиграфической шкалы
Эра	Период	Эпоха	Век	
Мезозойская				
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ	КРЕТА	СРЕДНЯЯ	ВИВЕРСКИЙ	
		НИЖНЯЯ	РИННИА	
	ЮР	СРЕДНЯЯ	ДЕВОНСКИЙ	
		НИЖНЯЯ	РИННИА	
ПЕРМЬ	ПОЗДНЯЯ	ЛУДЛОВСКИЙ		
		КАРБОНОВЫЙ		
	НИЖНЯЯ	СИЛУРИЙСКИЙ		
ПРЕКАМБИЙ	РАЙСКИЙ	ВЕИНСКИЙ		
		ВЕИНСКИЙ		

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

KZ Пески, алевроиты, глины (только для разреза) (70-120м)

СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

КУТАЙСКАЯ И МИХАЙЛОВСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННЫЕ ЗОНЫ
 Конглолиты (к); Дабазиты (д); андезитовые диоритовые порфириты (дз); дацитовые порфиры, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры (гп);
 Силурийский комплекс
 Вторая фаза – граниты с подчиненными гранодиоритами, создающие локальные отрицательные и полонитивные магнитные аномалии; пролитизированные породы разного состава (р); характеризующиеся отрицательными магнитными аномалиями
 Первая фаза – кварцевые диориты, характеризующиеся интенсивными магнитными аномалиями

C₁из Васильевская свита. Туфы среднего состава с малономощными покровами андезитов, характеризующиеся несколько повышенным магнитным полем (600м)

КУТАЙСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА
 Базальт-дацитовая толща. Туфы и игнибриты дацитового и смешанного состава, характеризующиеся мозаичными слабоинтенсивными магнитными и гравитационными полями; покровы базальтовых порфиритов, создающие интенсивные линейные магнитные аномалии (более 800м)
 Карбонийский комплекс
 Вторая фаза – габброанориты, габбро с подчиненными серпентинитами, создающие наиболее интенсивные гравитационные аномалии
 Первая фаза – серпентиниты, габбро-перидотиты с подчиненными габброидами, характеризующиеся наиболее интенсивными магнитными аномалиями

S₂c Карбонатный гор-т. Известняки, песчаные известняки, редкие пласты базальтов и брекчий известняков; характеризуется отрицательным магнитным и слабо повышенным гравитационным полями линейного типа (~ 700м)

S₂d Дабазовая толща. Зеленокаменноугольные дабазы, базальты, слюдиты с малономощными проложениями фтанитов, гялокластитов, характеризующиеся спокойным магнитным и повышенным гравитационным полями (более 800м)

S₁vt Вулканогено-терригенная толща. Песчаники, туфопесчаники, туфы, туфоалевролиты, кремнистые породы, характеризующиеся слабоповышенным магнитным и спокойным гравитационным полями; с горизонтами вулканомитовых песчаников, создающих линейные повышенные магнитные аномалии (~ 700м)

S₁t Терригенная сероцветная толща. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремнистые и углесто-кремнистые породы, создающие нормальное магнитное и пониженное гравитационное поле (~ 600м)

АЛЕКСЕЕВСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА
R₁az Адановская свита. Песчаники, кремнисто-серцитовые сланцы, характеризующиеся пониженным гравитационным и магнитным полем, с горизонтами железистых кварцитов, создающих линейные магнитные аномалии (~ 500м)

Конгломераты, брекчи (а – только в колонке), песчаники, кварциты (б), алевролиты (в), аргиллиты, алевролиты (г), углесто-аргиллиты (д), кварц-серцитовые сланцы (е), фтаниты, кремнисто-глинистые сланцы (ж)

Известняки (а), известняки песчаные (б), брекчи известняков (в)

Справа от шкалы изображаются условные обозначения. Стратиграфические и магматические подразделения показываются стандартной окраской прямоугольных полей (15 x 8 мм) с

геологическим индексом внутри и помещаются на соответствующих уровнях по возрасту справа от геохронологической шкалы; метаморфогенные, интрузивные и субвулканические образования изображаются правее осадочных.

Пробелы по высоте между полями не менее 2мм. Названия горизонтов, свит, толщ и т.д. подписываются справа от прямоугольных полей в строчку, далее название пород, слагающих их, и их краткое описание, в конце пишется мощность отложений. Названия горизонтов, свит, толщ и т.д., объединяющих несколько стратиграфических подразделений, подписываются вертикально справа. Одновозрастные интрузивные образования разного состава показываются слитно в одну строчку в прямоугольных полях 10 x 8 мм, обозначаясь литерами а), б), и т.д. В том случае, если это разные фазы магматических толщ, прямоугольные поля изображаются слитно в одну колонку. Нижние границы прямоугольных полей отображают стратиграфические взаимоотношения пластов: согласное залегание – прямой линией; угловое несогласие – ломаной; параллельное – волнистой; невыясненные взаимоотношения (для самых древних и метаморфических пород) – двойной, окончания линий выступают на 1 – 1,5 мм за пределы прямоугольного поля и хвостики должны смотреть под углом вверх (см. условные обозначения).

Ниже геохронологической шкалы, под стратиграфическими подразделениями, в прямоугольных полях (15 x 8 мм) показываются остальные условные обозначения данные на карте, литологические обозначения, маркирующие горизонты, обозначения геологических границ, разломов, контактово-метаморфических изменений и др. Надписи располагаются в строку справа.

Условные обозначения элементов залегания слоёв, сланцеватости, трещиноватости, линий течения, мест нахождения остатков фауны и флоры и т.п. в рамки не заключаются и располагаются в нижней части колонки.

Стратиграфическая колонка.

Стратиграфическая колонка (иногда несколько) располагается слева от рамки геологической карты. Масштаб выбирается так, чтобы показать закартированные горизонты даже самой малой мощности. Четвертичные отложения не показываются, за исключением морских и стратифицированных вулканогенных образований. При необходимости однородные толщи показываются не полностью с разрывом колонки «литология». Состав пород показывается в вертикальной колонке «литология» шириной 25 – 30 мм, с использованием соответствующих

условных обозначений. Колонка закрашивается в цвета соответствующие стратиграфическим подразделениям. Слева от неё располагаются несколько вертикальных граф шириной 8 – 10 мм для стандартных обозначений разделов стратиграфической шкалы: эонотема, эратема, система, отдел, ярус, подъярус и индекс. Названия свит, горизонтов, толщ, пачек и т. д. указываются в графе «Характеристика пород». Справа от колонки «литология» располагается графа для мощностей (8 – 10 мм), за ней – графа для характеристики пород (100 – 120 мм).

Геологический разрез.

Линия разреза на карте не должна совпадать с напечатанной и обозначается заглавными буквами А-Б (точка А западнее). Она должна проходить вкрест простирания основных структур, через разрывные нарушения и интрузии. Если линия разреза ломаная, каждый изгиб фиксируется буквой. Масштаб разреза должен соответствовать масштабу карты,

если позволяют мощности слоёв. При горизонтальном или слабонаклонном залегании, а также при малой мощности слоёв допускается его искажение по вертикали. На флангах разреза вертикальный масштаб указывается штрихами (длина 1,5 – 2 мм через каждые 10 мм) рядом с ними ставятся значения абсолютных отметок. Поверхность разреза – гипсометрический профиль соответствующего масштаба. Нижняя граница разреза линиями не обозначается.

Интрузивные, субвулканические и стратифицированные вулканогенные образования показываются крапом и цветом, а стратифицированные подразделения только цветом.

Географические объекты и скважины, попадающие на линию разреза, подписываются над разрезом по вертикали.

Карта закономерностей размещения полезных ископаемых.

Совмещается с гипсометрической картой. На карте условными знаками показываются месторождения полезных ископаемых и их контуры, рядом подписываются названия месторождений. Сюда же наносятся знаки проявлений. Условными обозначениями к карте служит таблица полезных ископаемых, виды полезных ископаемых перечисляются в стандартной очерёдности (см. ниже).

Таблица полезных ископаемых.

При отсутствии условных обозначений в колонках 4, 5, 6, 7, 8 соответствующие колонки можно не изображать.

Условные обозначения стандартные, из инструкций для составления геологических карт соответствующего масштаба. Размер форма и цвет значка зависит от размера месторождения, вида полезного ископаемого и его применения. Месторождения в таблице указываются в порядке их классификации, приведённой выше.

ТАБЛИЦА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Группа	Тип	Вид	Минеральные типы руд	Месторождения			Проявления	Пункты минерализации	Генетические типы месторождений
				Крупные	Средние	Мелкие			
Горючие	Твёрдые	Кам. уголь							Биогенно-осадочный
Металлические	Цветные	Медь	Купровые						Гидротермальный
	Благородные	Золото							Осадочн. механический
Источники		Вода							Артезианский

Тектоническая карта.

На карте обозначаются границы структурных этажей и подэтажей, разрывные нарушения, оси крупных складок, наиболее характерные элементы залегания пород. Границами, выделенных структурных этажей, подэтажей и серий, являются стратиграфические несогласия или же линии разломов (по линиям разломов и границам интрузий тектонические границы не обозначаются).

Области распространения отложений входящих в состав выделенных структурных этажей закрашиваются в цвета, соответствующие этим тектоническим эпохам (циклам) и маркируются соответствующими индексами. Каждый из этажей отвечает определённому тектоническому этапу развития территории. Этапы подразделяются (снизу вверх) на:

1. Геосинклинальный

1.1 нижний подэтаж, стадия общего погружения (раннегеосинклинальная, океанического рифтогенеза)

- 1.2 верхний подэтаж, стадия инверсионная
(позднегеосинклинальная, островодужная)
2. Орогенный
- 2.1 нижний подэтаж, стадия раннего орогенеза (активных континентальных окраин)
- 2.2 верхний подэтаж, стадия позднего орогенеза (коллизийная)
3. Платформенный

Более дробные подразделения выделяются сериями. Границы между циклами, этажами, подэтажами и пр. проводятся по границам несогласия. Непластовые четвертичные отложения (аллювиальные, делювиальные и т.д.) на карте не показываются, тектонические границы показываются так, как они проходят под четвертичными образованиями.

Интрузивные и субвулканические тела показываются так же, как на геологической карте.

Оси крупных складчатых структур обозначаются соответствующими знаками, показываются преобладающие (характерные) элементы залегания пород.

Тектонический цикл	индекс	возраст	цвет
Альпийский	A	K ₂ – Q	жёлтый
а) Валахская	W	Q	серовато-жёлтый
б) Роданская	R	N ₂ ²	бледно-жёлтый
в) Атическая	At	N ₁ ³	светло-жёлтый
г) Штирийская	St	N ₁ ²	жёлтый
д) Савская	S	p ₃ –N ₁ ¹	тёмно- жёлтый
е) Пиренейская	P	p ₂ –p ₃	зеленовато- жёлтый
ж) Ларамийский	Lr	K ₂ –p ₁	жёлто-зелёный
Киммерийский	Cm	T – K ₁	зелёный
а) раннекиммерийский	CmII	J – K ₁	светло-зелёный
б) древнекиммерийский	CmI	T	тёмно-зелёный
Герцинский	H	D – P	коричневый
Каледонский	C	Є – S	сиреневый
Байкальский	B	V	серый
Гренвильский	Gr	PR ₂ ³	бледно-розовый
Готский	G	PR ₂ ²	светло-розовый
Карельский	Kr	PR ₁ ³ -PR ₂ ¹	розовый
Беломорский	Vm	AR ₂	тёмно-розовый
Кольский	K	AR ₁	красно-розовый

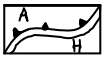
Разрывные нарушения показываются утолщёнными (0,7мм.) чёрными линиями. Выделяются типы: надвиги, сбросы, сдвиги и т.д. вдоль разломов подписываются направления перемещения крыльев и амплитуда.

Крупным структурам даются названия, которые подписываются на карте рядом, мелкие нумеруются.

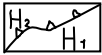
Стратоизогипсы показываются без изменений.

Границы между тектоническими циклами не имеют жёсткой привязки к возрасту пород и могут смещаться выше и ниже по разрезу, в зависимости от времени проявления тектонической активности. Так же не следует забывать, что циклов много, а этажей всего три.

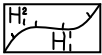
${}^1A_1^2$ – серия ЦИКЛ (альпийский) этаж (геосинклинальный) ^{ПОДЭТАЖ}



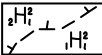
границы между тектономагматическими комплексами (циклами)



границы между структурными этажами



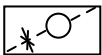
границы между структурными подэтажами



границы между структурными сериями



оси антиклинальных складок



оси синклинальных складок, в кружочках подписываются номера складок



сбросы и взбросы

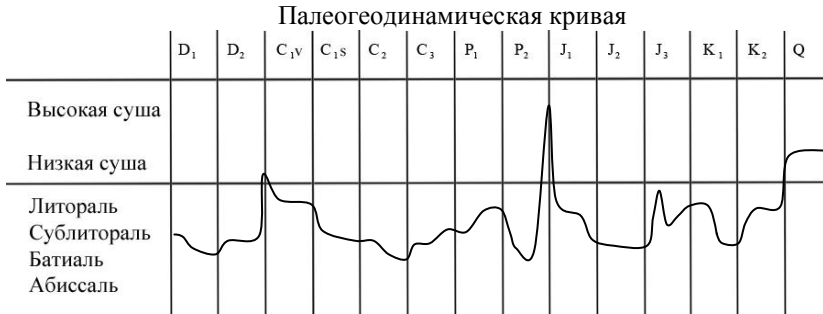


сдвиги, номер разрывного нарушения подписывается с краю.

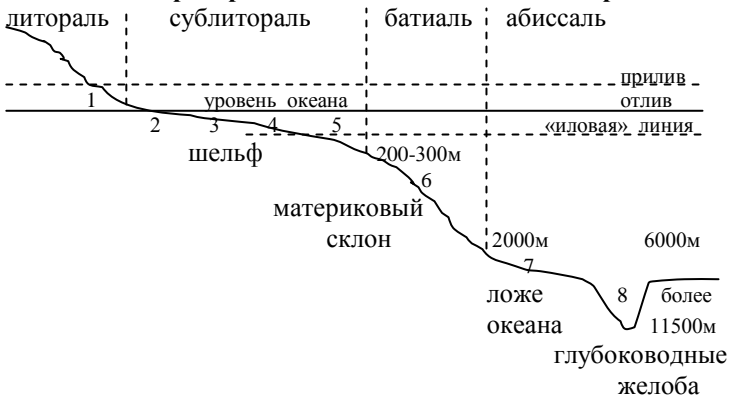
Палеогеодинамическая кривая.

Представляет собой кривую, показывающую положение земной поверхности в различные периоды времени относительно уровня моря. По горизонтали отражаются временные интервалы осадконакопления, соответствующие возрасту пород, слагающих данный участок, по вертикали – шкала глубин относительно уровня моря: высокая суша; низкая суша; литораль; сублитораль; батияль; абиссаль. Полученные значения соединяются плавной линией. Следует не забывать, что время непрерывно.

Палеогеодинамическая кривая строится исходя из анализа горных пород. Перерывы в осадконакоплении фиксируются отметками на уровне высокой или низкой суши.



Схематичное распределение осадков по зонам моря:








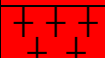


1- грубообломочные осадки; 2- пески; 3- тонкие пески; 4- глинистые пески; 5, 6- карбонатные и глинистые илы; 7, 8- глубоководные кремнистые красные илы.

Схема нестратифицированных комплексов.

Состоит из пяти колонок: 1 – комплекс, 2 – фаза, 3 – индекс, 4 – колонка условных обозначений (не подписывается), 5 – группа пород. Интрузивные породы располагаются в хронологическом порядке и обозначаются соответствующими цветом, крапом и индексом. Дайки показываются так же как на геологической карте, у крупных интрузий всё поле закрашивается соответствующим цветом, и наносится крап соответствующий составу пород.

Если на карте изображён только один вид интрузий, схема не составляется.

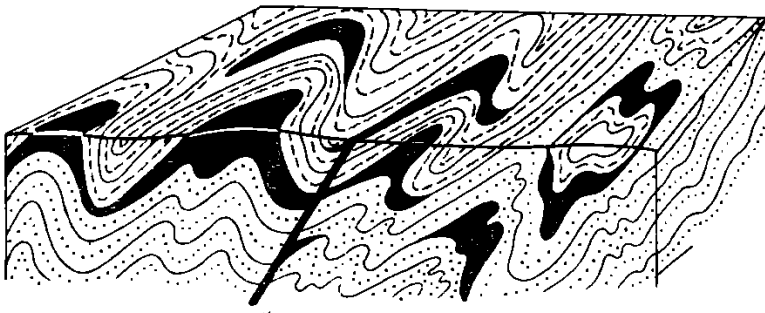
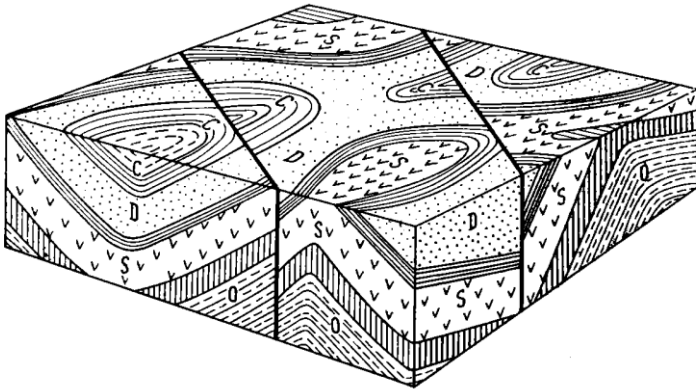
Схема нестратифицированных комплексов

Комплекс	Фаза	Индекс		Группа пород
ДАЙКОВЫЙ		$\nu\text{лC}_2$		Диабазы, габбро
		$\delta\text{лC}_2$		диоритовые порфириты
		$\gamma\text{лC}_2$		гранит-порфиры
СУЛИМСКИЙ	вторая	$\gamma\delta_2\text{C}_2\text{s}$		гранодиориты
				мелкозернистые
				гранодиориты крупнозернистые
	первая	$q\delta_1\text{C}_2\text{s}$		кварцевые
				диориты

Блок-диаграмма.

Представляет собой воображаемый вырезанный участок (блок) рассматриваемой территории, изображаемый в перспективной проекции 120° . Строится по требованию преподавателя.

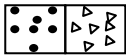
Строится на участке, который на диаграмме способен раскрыть структурные особенности толщ, возрастные соотношения интрузивных и стратиграфических комплексов. Наиболее часто выбирается диаграмма, имеющая перспективное плановое и однобокое изображения. Фронтальное не искажается. Условные обозначения такие же, как и на геологической карте и разрезе.



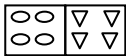
Условные обозначения для некоторых осадочных пород:



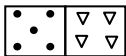
Галька (а), щебень (б)



Гравий (а), дресва (б)



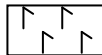
Галечниковый конгломерат (а), щебёночная
брекчия (б)



Гравийный конгломерат (а), древесная брекчия (б)



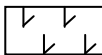
Песок



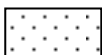
Гипс



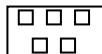
Глина










Ангидрит



Песчаник



Каменная соль

	Аргиллит		Мраморы, кальцифиры
	Алевролит		Известняк
	Доломит		Мергель известковый
	Мергель доломитовый		Радиоляриты, яшмы

Темы работ:

1. Геологическое строение бассейна р. Мышега. (Лист №1)
2. Геологическое строение бассейна р. Ужердь. (Лист №2)
3. Геологическое строение бассейна р. Шумная. (Лист №3)
4. Геологическое строение бассейна рек Светлая и Извилистая. (Лист №4)
5. Геологическое строение бассейна рек Вора и Кыштым. (Лист №5)
6. Геологическое строение бассейна рек Теберда и Чилим. (Лист №6)
7. Геологическое строение бассейна р. Хандыга. (Лист №7)
8. Геологическое строение района н.п. Белгородское. (Лист №8)
9. Геологическое строение бассейна р. Каяла. (Лист №9)
10. Геологическое строение района оз. Солёное. (Лист №10)
11. Геологическое строение бассейна рек Вяжа и Белая. (Лист №11)
12. Геологическое строение района хр. Кызыл-Бурун. (Лист №12)
13. Геологическое строение района Уйбацкого кряжа. (Лист №13)
14. Геологическое строение района хр. Пельмский. (Лист №14)
15. Геологическое строение бассейна р. Карашек. (Лист №15)
16. Геологическое строение района вади Аджлиль и вади Джидафф. (Лист №16)
17. Геологическое строение бассейна рек Чагода и Жабня. (Лист №17)
18. Геологическое строение бассейна р. Кзылсу. (Лист №18)
19. Геологическое строение бассейна р. Байкожа. (Лист №19)
20. Геологическое строение бассейна р. Каменка. (Лист №20)
21. Геологическое строение бассейна р. Курунг-Юрях. (Лист №21)
22. Геологическое строение бассейна р. Белая (г. Борисполь). (Лист №22)
23. Геологическое строение бассейна р. Белая (с. Уваровка). (Лист №23)
24. Геологическое строение района горы Плоская. (Лист №24)
25. Геологическое строение района горы Белая. (Лист №25)

26. Геологическое строение района Гранитных гор. (Лист №26)
27. Геологическое строение бассейна рек Карасу и Ортозен. (Лист №27)
28. Геологическое строение района хутора Хордикайнен. (Лист №28)
29. Геологическое строение района оз. Долгое и Пено. (Лист №29)
30. Геологическое строение района хребта Гольцовый. (Лист М-58-8-Г-а)
31. Геологическое строение района хребта Стена. (Лист М-58-40 (Васино))
32. Геологическое строение бассейна р. Елтай. (Лист М-59-VIII (Жарык))
33. Геологическое строение бассейна р. Кубрь. (Лист М-58-38-А (Бешево))
34. Геологическое строение бассейна рек Ромен и Висунь. (Лист М-58- VII (Лукино))
35. Геологическое строение бассейна рек Гюильриз и Ша-Пир. (Лист М-60-39-А (Каперна))
36. Геологическое строение района хребта Высокий. (Лист М-58-30 (Ельня))
37. Геологическое строение бассейна р. Белая (г.Волохов). (Лист М-59-Х (Волохов))
38. Геологическое строение бассейна р. Кимбирка. (Лист М-58-XVII (Каменка))

Рекомендуемая литература.

Учебники:

1. Милосердова Л.В. Мацера А.В. Самсонов Ю.В. Структурная геология: учебник для ВУЗов – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004.
2. Михайлов А.Е. Структурная геология. – М.: Недра, 1984.
3. Левитес Я.М. Историческая геология. – М.: Недра, 1970.
4. Геологическое строение СССР, Т. I – XXXX. – М.: Недра, 1968-1969.
5. Рыбаков В.Ф. и др. Курс месторождений неметаллических полезных ископаемых. – М.: Недра, 1969.
6. Рудные месторождения СССР. Т. 1-3, –М.: Недра, 1974.
7. Гречишникова И.А. Густомесов В.А. Левицкий Е.С. Муратов М.В. Немков Г.И. Цейслер В.М. Историческая геология; учебник для ВУЗов – М.: Недра, 1986.

8. Габдуллин Р.Р. Историческая геология; учебник – М.: Изд-во МГУ, 2005.
9. Геологическая карта России масштаба 1:2500000 / Гл. ред. Яцкевич Б.А. –СПб, 2004.
10. Геологическая карта СССР и прилегающих акваторий масштаба 1:2500000 / Гл. ред. Наливкин Д.В. –Ленинград: ВСЕГЕИ, 1983.
11. Тектоническая карта России, сопредельных территорий и акваторий масштаб 1:4000000 / отв. ред. Милановский Е.Е.
12. Тектоническая карта СССР и сопредельных стран в масштабе 1:5000000. – М.: Госгеолтехиздат, 1957.

Словари:

13. Геологический словарь. Т. 1, 2, 3, – СПб: ВСЕГЕИ, 2010.
14. Стратиграфический словарь СССР. Т. 1-5, – Л.: Недра, 1974.
15. Справочник по тектонической терминологии. – М.: Недра, 1970.
16. Петрографический словарь. – М.: Недра, 1981.
17. Планета Земля. Энциклопедический справочник. Тектоника и Геодинамика. – СПб: ВСЕГЕИ, 2004.

Инструкции, методические пособия, указания, руководства:

18. Стратиграфический кодекс СССР. – Л.: Недра, 1977.
19. Основные требования к содержанию и оформлению обязательных геологических карт масштаба 1: 50000 (1:25000). – Л.: Недра, 1977.
20. Инструкция по составлению и подготовке к изданию геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1:200000. – М.: Госгеолтехиздат, 1955.
21. Типовые условные обозначения для карт разного геологического содержания. Геологическая карта. – Л.: Недра, 1975.
22. Методическое руководство по геологической съёмке масштаба 1:50000. Т. 1,2 , – Л.: Недра, 1978.
23. Методические указания по геологической съёмке масштаба 1:50000. – Л.: Недра, вып. I, 1970; вып. II, 1971; вып. III, 1972; вып. IV, 1972.
24. Николаев А.Г., Лопатин О.Н., Основы петрографии: Учебно-методическое пособие. – Казань: Каз. ун-т, 2009.
25. Полянин В.С., Дусманов Е.Н., Шиловский О.П. Методическое руководство по проведению учебной геологической практики «Геология и полезные ископаемые Южного Урала» . – Казань: Каз. ун-т, 2011.