

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра геологии

А.А. Возная

## **ГЕОЛОГИЯ**

### **Методические указания к самостоятельной работе**

Рекомендовано учебно-методической комиссией  
специальности 130400.65 «Горное дело»  
в качестве электронного издания  
для самостоятельной работы

Кемерово 2013

Рецензенты:

Недосекина Л. С. - ст. преподаватель кафедры «Геологии»

Филимонов К. А. - председатель учебно-методической комиссии специальности по направлению 130400.65 «Горное дело», зав. кафедрой РМПИПС, к.т.н.

**Возная Анна Анатольевна. Геология.** [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализации 130401.65 «Подземная разработка пластовых месторождений», 130403.65 «Открытые горные работы», 130404.65 «Маркшейдерское дело», 130405.65 «Шахтное и подземное строительство», 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», 130412.65 «Технологическая безопасность и горно-спасательное дело» заочной формы обучения / А. А. Возная. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ, 2013. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 4,33 Мб ; Windows 95; мышь. – Загл. с экрана.

В методических указаниях изложены содержание самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине «Геология».

© КузГТУ

© Возная А. А.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина «Геология» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 130400 «Горное дело». Структура и содержание дисциплины «Геология» изложены в рабочей программе. Освоение дисциплины рассчитано на два семестра первого курса и включает лекционные и лабораторные занятия в сессионное время и самостоятельную работу студента в остальное время. В каждом семестре выполняется контрольная работа. К началу экзаменационной сессии каждый студент обязан изучить все разделы дисциплины, предусмотренные программой курса, выполнить контрольную работу представить её преподавателю. Работа над ошибками проводится в период сессии. График организации самостоятельной работы студентов в течение семестра по изучению теоретического материала и выполнению заданий контрольной работы представлен в рабочей программе. Выполнение контрольной работы заключается в реферативном изложении двух теоретических вопросов и выполнения практического задания по третьему вопросу. Теоретические вопросы должны излагаться аккуратным почерком с выделением разделов, подразделов, абзацев, выполнением необходимых рисунков, схем, таблиц и т.п. Графические построения должны выполняться в карандаше и сопровождаться пояснениями. Объем работы не регламентируется. Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре шифра зачётной книжки студента. Формой промежуточного контроля знаний при освоении дисциплины в первом семестре является зачёт, во втором – экзамен. Завершающий этап изучения дисциплины «Геология» – прохождение учебной геологической практики.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Геология» является формирование у студентов представления о составе, строении и закономерностях развития земной коры, как геологической среды горного производства, и подготовка их к восприятию последую-

щих дисциплин математического и естественнонаучного и профессионального циклов.

## **2. Методические указания по изучению дисциплины «Геология»**

Изучение дисциплины заключается в самостоятельной проработке литературы по основным разделам программы. К сожалению, единого учебника по геологии для горных специальностей, отвечающего содержанию программы и требованиям к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в настоящее время нет. Поэтому студенту-заочнику не следует ограничиваться каким-либо одним учебником или пособием из списка рекомендованной литературы. При изучении разных тем и разделов программы ему потребуются различные первоисточники.

Изучение курса следует начать с раздела «Основные сведения о Земле». При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на строение и основные физические параметры Земли, так как каждая оболочка Земли играет огромную самостоятельную роль в формировании и изменении облика и строения планеты в целом, и в то же время все они находятся в тесной взаимосвязи. Стоит обратить внимание на природу геодинамики недр и современные геотектонические гипотезы, а также влияние геофизических полей на геологоразведочные и горные работы.

Изучая вещественный состав земной коры, студент должен по литературным источникам усвоить основные теоретические моменты, касающиеся структурной организации вещества в земной коре: химические элементы – минералы – горные породы. Особое внимание надо уделить познанию состава, строения, диагностических признаков и классификаций минералов. Описание главных породообразующих минералов, является одним из практических заданий контрольной работы осеннего семестра.

При изучении вопросов исторической геологии, студент должен выработать четкие понятия об абсолютном и относительном возрасте горных пород, усвоить основные подразделения геохронологической и стратиграфической шкал.

Необходимо обратить особое внимание и усвоить последовательность и связь этих подразделений.

Самым крупным по объему является раздел «Геологические процессы и результаты их деятельности». Это вопросы динамической геологии, которая рассматривает геологические процессы, протекающие в земной коре и на поверхности Земли. Приступая к изучению этих процессов, необходимо иметь четкое представление об их классификации (эндогенные, экзогенные), в основу которой заложены два основных признака: источник энергии и место действия. К эндогенным отнесены магматизм, метаморфизм, тектонические движения и эндогенные землетрясения, к экзогенным – выветривание, работа ветра, текучих вод, льда, морей и океанов, озёр и болот, подземных вод и т.д. В результате деятельности геологических процессов возникают горные породы (магматические, осадочные, метаморфические) в своих формах залегания, происходит изменение положения геологических тел в пространстве, меняется рельеф поверхности Земли, а в итоге общий облик планеты.

Изучая магматизм, необходимо обратить внимание на причины зарождения и движения магматических расплавов, на виды магматизма, состав магм и на основной результат магматизма – образование плутонических, гипабиссальных и вулканических магматических тел, сложенных магматическими горными породами. Студент должен познакомиться с систематикой и классификацией магматических пород, структурно-текстурными особенностями, минеральным и химическим составом, основными их представителями.

Основной результат метаморфизма – возникновение метаморфических горных пород из исходных пород любого генезиса. Факторами метаморфизма являются температура, давление и химически активные растворы. В зависимости от роли и участия этих факторов выделяют виды метаморфизма. Каждому виду соответствует своя группа метаморфических пород. Изучите структурно-текстурные особенности и минеральный состав основных метаморфических пород.

Изучая экзогенные процессы, необходимо, во-первых, в каждом из них выделить стадии по схеме: разрушительная работа – транспортирующая работа (денудация) – аккумулярующая

работа. Следует обратить внимание, что у разных экзогенных процессов (работа ветра, текучих вод, моря, болот, ледников) соотношение этих стадий различно (одни больше разрушают, другие больше отлагают). Совместная деятельность всех экзогенных процессов приводит к нивелированию земной поверхности. Экзогенные процессы стоят в начале цепочки событий приводящих к образованию осадочных горных пород. Возникновение осадка, благодаря разрушению пород поверхности Земли, транспортировке и отложению разрушенного материала, это и есть первая стадия литогенеза, то есть процесса образования осадочных пород. На последующих стадиях диагенеза и катагенеза осадок преобразуется в осадочную горную породу на фоне погружения вглубь земной коры и смены термодинамических условий. Изучите обломочные, глинистые, химические и биохимические осадочные породы, их структурно-текстурные особенности и минеральный состав.

Особое внимание следует уделить теории углеобразования, рассмотреть фазы образования угля: торфообразование, углефикацию, процессы, протекающие в торфянике и их влияние на технологические свойства углей. Петрографический состав угля: микрокомпоненты и литотипы. Физические и физико-механические свойства, технический анализ углей, промышленно-генетическую классификацию углей ГОСТ 25543-88.

При изучении геологических и инженерно-геологических процессов следует обратить внимание на деятельность человека как геологического фактора. При этом ограничиваться знакомством только с рекомендованными литературными источниками по этой теме не следует. Студентам, работающим в горнодобывающей промышленности, рекомендуется пополнить свои знания по этой теме путем анализа конкретных фактов взаимодействия техногенных процессов с геологической средой.

При знакомстве с тектоническими движениями, сравните проявления и результаты колебательных и дислокационных движений. Изучите первичное и тектонически нарушенное залегание тел осадочных горных пород, пликативные и дизъюнктивные виды нарушения, элементы строения складок и разломов, генетические и морфологические классификации.

Для более глубокого изучения и прочного усвоения знаний по структурной геологии, а также приобретения навыков работы с геологической документацией рекомендуется выполнить графические работы и решить задачи, включенные в третий вопрос контрольной работы осеннего семестра. Знакомясь по литературным источникам со структурными элементами пласта, элементами залегания пласта, видами и типами тектонических нарушений, необходимо делать зарисовки тех или иных элементов в различных плоскостях. Студентам, работающим на горных предприятиях, поможет знакомство с геологической документацией этих предприятий. Студент должен не только уметь разбираться в геологической документации, но и выполнять определенные графические построения.

Знакомство с землетрясениями как с особым видом современных тектонических движений, позволит понять особенности ведения горных работ в сейсмически опасных зонах.

При изучении раздела «Геология месторождений полезных ископаемых» необходимо четко усвоить понятия: полезное ископаемое, месторождение полезного ископаемого. Познакомиться с генетической классификацией МПИ и промышленной классификацией полезных ископаемых, формами и условиями залегания тел полезных ископаемых. Особое внимание следует уделить образованию угольных месторождений.

Изучая раздел «Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений», необходимо сначала познакомиться с системой геологического изучения недр и четко различить цели и задачи каждой стадии, особенности эксплуатационной разведки. Особое внимание обратить на подсчет запасов полезного ископаемого, при этом четко установить связь достоверности геологической информации с категориями запасов. При выполнении практического задания третьего вопроса контрольной работы весеннего семестра необходимо познакомиться с морфологией угольных пластов, как основой геолого-промышленной оценки угольных месторождений.

В разделе «Гидрогеология» студент должен, прежде всего, усвоить основные гидрогеологические понятия: водоносный горизонт, водоупорная кровля, водоупорное ложе, зеркало грунтовых вод, область питания, область разгрузки.

Необходимо познакомиться с общими вопросами гидрогеологии (круговорот воды в природе, водные ресурсы Земли). Типы подземных вод по генезису, форме нахождения в горной породе, условиям залегания в горном массиве, химическому составу и минерализации необходимо изучить более тщательно. Студент должен знать условия формирования естественного и искусственного режима подземных вод, их балансовые параметры.

С особым вниманием необходимо отнестись к изучению вопросов динамики подземных вод, так как именно движение подземных вод обуславливает гидрогеологические условия шахтных и карьерных полей. Необходимо научиться строить и читать планы гидроизогипс и гидроизопьез, а также рассчитывать приток воды в горную выработку, знать естественные и искусственные причины обводненности шахтных полей, методы определения водопритоков в горные выработки, меры по борьбе с обводнёностью.

Раздел «Инженерная геология» необходимо изучить, начиная с основ инженерной петрографии. Понять принцип инженерно-геологической классификации горных пород (грунтов). Познакомиться с инженерно-геологическими свойствами скальных, дисперсных, мёрзлых и техногенных грунтов, и показателями, количественно оценивающими эти свойства. Поупражняться в определении этих свойств при выполнении третьего задания контрольной работы весеннего семестра.

Геодинамическая обстановка производства горных работ обусловлена взаимодействием инженерной деятельности человека и геологической среды. Надо четко представлять, что геологическая среда представлена двумя геологическими компонентами: горные породы массива и геологические процессы (экзогенные и эндогенные), протекающие в регионе. Оба эти компонента обуславливают инженерные решения в горном производстве. В свою очередь горное производство оказывает существенное влияние на компоненты геологической среды. Оно изменяет естественное залегание горных пород в массиве, влияет на весь комплекс физико-механических свойств горных пород, особо изменяя их водные свойства, деформируемость и прочность. Изучая опасные горно-геологические явления при разработке месторождений



подземным и открытым способом, следует четко понимать причины их возникновения и знать меры по их предупреждению.

### 3. Задания к контрольной работе

#### Варианты контрольной работы № 1 (осенний семестр)

##### Вариант 1

1. Земля в космическом пространстве, форма, размеры, физические характеристики Земли, геофизические поля [1, 2, 16, 17].

2. Осадочные горные породы: систематика, структуры, текстуры, минеральный состав, основные представители [1, 2, 16, 17, 20].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: пирит, гипс, роговая обманка [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если вертикальная мощность пласта ( $M_{в}$ ) – 28 м; угол падения пласта –  $23^\circ$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $22^\circ$  на СВ; угол падения  $60^\circ$ ;  $M_{и}$  – 12 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологической карте произвольного масштаба прямую брахисинклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный сброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 0,52 \%$ ,  $\Sigma OK = 8 \%$ ,  $V^{daf} = 33,5 \%$ ,  $y = 7$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 2

1. Физические и физико-механические свойства углей, технический анализ углей, промышленно-генетическая классификация ГОСТ 25543-88 [5, 6, 10, 15, 33].

2. Тектонические движения: колебательные, дислокационные. Тектонически нарушенные формы залегания геологических тел [1, 2, 16, 17].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: галенит, кальцит, биотит [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если горизонтальная мощность пласта ( $M_{г}$ ) – 29 м; угол падения пласта –  $70^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $30^{\circ}$  на СВ; угол падения  $80^{\circ}$ ;  $M_{и}$  – 19 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую остроугольную антиклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный сброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 0,81 \%$ ,  $\Sigma OK = 13 \%$ ,  $V^{daf} = 32 \%$ ,  $y = 9$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 3

1. Фазы образования угля: торфообразование, углефикация; процессы, протекающие в торфянике и их влияние на технологические свойства углей; петрографический состав угля: микрокомпоненты и литотипы [5, 6, 10, 15, 33].

2. Абсолютный и относительный возраст горных пород, методы определения. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы Земли [1, 2, 16, 17].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: халькопирит, кварц, авгит [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если вертикальная мощность пласта ( $M_{в}$ ) – 15 м; угол падения пласта –  $73^\circ$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $110^\circ$  на ЮВ; угол падения  $30^\circ$ ;  $M_{и}$  – 9 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологической карте произвольного масштаба косую (наклонную) брахисинклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный взброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,08 \%$ ,  $\Sigma OK = 27 \%$ ,  $V^{daf} = 32 \%$ ,  $u = 15$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

#### Вариант 4

1. Магматические горные породы: систематика, структуры, текстуры, минеральный и химический состав, основные представители [1, 2, 16, 17, 20, 27].

2. Основные понятия учения о месторождениях полезных ископаемых: полезное ископаемое, месторождение полезных ископаемых, тело полезного ископаемого; классификации полезных ископаемых по физическому состоянию и промышленному использованию [4, 5, 11, 12, 14].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: сфалерит, халцедон, оливин [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если горизонтальная мощность пласта ( $M_{г}$ ) – 16 м; угол падения пласта –  $75^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $145^{\circ}$  на ЮВ; угол падения  $50^{\circ}$ ;  $M_{и}$  – 14 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба косую (наклонную) острозамковую синклиналию складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный взброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,71 \%$ ,  $\Sigma OK = 37 \%$ ,  $V^{daf} = 19 \%$ ,  $u = 6$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 5

1. Экзогенные геологические процессы. Виды деятельности экзогенных процессов: разрушение, перенос (денудация), отложение (аккумуляция) разрушенного материала. Рельефообразующее значение экзогенных сил [1, 2, 16, 17].

2. Месторождения углей. Кузнецкий угленосный бассейн [3, 5, 6, 10, 33].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: магнетит, барит, полевые шпаты [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если вертикальная мощность пласта ( $M_{в}$ ) – 28 м; угол падения пласта –  $23^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $200^{\circ}$  на ЮЗ; угол падения  $75^{\circ}$ ;  $M_{и} - 16$  м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологической карте произвольного масштаба косую линейную антиклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный надвиг [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,16 \%$ ,  $\Sigma OK = 72 \%$ ,  $V^{daf} = 23,5 \%$ ,  $y = 14$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 6

1. Строение Земли: внешние и внутренние оболочки. Земная кора, вещественный состав и структурные элементы земной коры различных типов [1, 2, 3, 16, 17].

2. Диагностические признаки минералов: морфология кристаллов, минеральных зёрен и агрегатов, физические свойства [1, 2, 20, 31, 32].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: гематит, опал, нефелин [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если горизонтальная мощность пласта ( $M_{г}$ ) – 31 м; угол падения пласта –  $25^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $220^{\circ}$  на ЮЗ; угол падения  $35^{\circ}$ ;  $M_{и} - 8$  м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую тупозамковую синклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный надвиг [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 0,84 \%$ ,  $\Sigma OK = 12 \%$ ,  $V^{daf} = 36 \%$ ,  $y = 27$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

### Вариант 7

1. Минералы, как кристаллические вещества и химические соединения. Классификации минералов. Процессы минералообразования [1, 2, 20, 31, 32].

2. Метаморфизм. Факторы и виды метаморфизма. Метаморфические фации. Метасоматоз [1, 2, 16, 17].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: лимонит, флюорит, эгирин [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если вертикальная мощность пласта ( $M_{в}$ ) – 24 м; угол падения пласта –  $28^\circ$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $255^\circ$  на ЮЗ; угол падения  $65^\circ$ ;  $M_{и}$  – 17 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологической карте произвольного масштаба прямую брахиантиклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный сброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,41 \%$ ,  $\Sigma OK = 76 \%$ ,  $V^{daf} = 19 \%$ ,  $y = 17$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую

марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 8

1. Морфология и условия залегания тел твёрдых полезных ископаемых. Вещественный состав и качественные характеристики полезных ископаемых [4, 5, 11, 12].

2. Магматизм: причины зарождения и движения магматических расплавов, химический состав магм, процессы магматической дифференциации и ассимиляции; плутонизм, гипабиссальный магматизм, вулканизм; формы залегания магматических тел [1, 2, 16, 17].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: хромит, магнезит, мусковит [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если горизонтальная мощность пласта ( $M_{г}$ ) – 22 м; угол падения пласта –  $35^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $290^{\circ}$  на СЗ; угол падения  $45^{\circ}$ ;  $M_{и}$  – 11 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую тупозамковую антиклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный сброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,61 \%$ ,  $\Sigma OK = 80 \%$ ,  $V^{daf} = 14 \%$ ,  $u = 10$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 9

1. Землетрясения [1, 2, 16, 17].

2. Метаморфические и метасоматические горные породы: структуры, текстуры, минеральный состав, основные представители [1, 2, 16, 17, 20, 27].

3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: молибденит, сидерит, гранат [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если вертикальная мощность пласта ( $M_{в}$ ) – 28 м; угол падения пласта –  $43^\circ$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $305^\circ$  на СЗ; угол падения  $70^\circ$ ;  $M_{и}$  – 15 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологической карте произвольного масштаба прямую линейную антиклинальную складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный взброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 1,21 \%$ ,  $\Sigma OK = 21 \%$ ,  $V^{daf} = 24 \%$ ,  $u = 7$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## Вариант 10

1. Образование осадочных горных пород, стадии литогенеза; метагенез. Осадочная дифференциация вещества [1, 2, 16, 17].

2. Факторы, определяющие условия образования и размещения месторождений в земной коре; генетическая классификация месторождений полезных ископаемых, основные генетические типы месторождений [4, 5, 11, 12].



3. а) опишите химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: киноварь, хлорит, каолинит [1, 2, 20, 31, 32];

б) определите истинную мощность пласта ( $M_{и}$ ), если горизонтальная мощность пласта ( $M_{г}$ ) – 27 м; угол падения пласта –  $68^{\circ}$  [1, 2, 16, 17];

в) изобразите наклонный пласт на геологической карте масштаба 1:500, если азимут падения пласта  $340^{\circ}$  на СЗ; угол падения  $55^{\circ}$ ;  $M_{и}$  – 21 м. Рельеф земной поверхности принять условно плоским [1, 2, 16, 17];

г) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую остроугольную синклиналию складку [1, 2, 16, 17];

д) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный взброс [1, 2, 16, 17];

е) в лабораторных условиях для каменного угля получены следующие показатели:  $R_0 = 0,54 \%$ ,  $\Sigma OK = 73 \%$ ,  $V^{daf} = 34 \%$ ,  $u = 6$  мм. Используя классификацию по генетическим и технологическим параметрам ГОСТ 25543-88, определите класс, категорию, тип и подтип угля. По составленному кодовому числу определите технологическую марку, группу и подгруппу. Выберите направления использования данного угля [5, 6, 15, 33].

## **Варианты контрольной работы № 2 (весенний семестр)**

### **Вариант 1**

1. Система геологического изучения недр. Геологическая съёмка и поиски [4, 5, 11, 12].

2. Виды воды в горных породах; теории происхождения подземных вод; состав и свойства подземных вод, классификация подземных вод по химическому составу, степени минерализации, степени жёсткости, агрессивные свойства подземных вод по отношению к бетону и металлам [7, 18, 24, 29].

3. а) Постройте участок карты гидроизогипс в масштабе 1 : 500 по трём скважинам, расположенным по углам равностороннего треугольника. Длина сторон равна 50 м. Абсолютные отметки устья скважин: 1) 200 м; 2) 190 м; 3) 170 м.

Глубина до воды по скважинам: 1) 40 м; 2) 20 м; 3) 50 м [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность скального грунта по прочности согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для данного грунта равен 138 МПа [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Антоновский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 1,45 м, не содержит породных прослоев. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

## Вариант 2

1. Разведка, принципы разведки, задачи стадий разведки, эксплуатационная разведка [4, 5, 11, 12].

2. Инженерная петрография. Инженерно-геологические классификации горных пород. Понятие о грунтах. Принципы классифицирования грунтов по ГОСТ 25100-95 [8, 9, 18, 23, 26, 28, 29, 30].

3. а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л:  $\text{HCO}_3^-$  1705;  $\text{SO}_4^{2-}$  766;  $\text{Cl}^-$  309;  $\text{Na}^+$  42;  $\text{Ca}^{2+}$  407;  $\text{Mg}^{2+}$  543. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны:  $W = 30 \%$ ,  $W_p = 25 \%$ ,  $W_L = 50 \%$  [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Сергеевский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 2,25 м, содержит 3 – 4 породных прослоя мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

### Вариант 3

1. Методы, технические средства и системы разведки, расположение разведочных выработок, оконтуривание тел полезных ископаемых, опробование [4, 5, 11, 12].

2. Строение подземной гидросферы, классификация подземных вод по условиям геологического залегания, по характеру вмещающей среды, гидравлическому состоянию; краткая характеристика основных типов вод [7, 18, 24].

3. а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л:  $\text{HCO}_3^-$  92;  $\text{SO}_4^{2-}$  667;  $\text{Cl}^-$  762;  $\text{Na}^+$  736;  $\text{Ca}^{2+}$  301;  $\text{Mg}^{2+}$  58. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [7, 18, 24, 29];

б) Оцените степень выветрелости скального грунта по  $K_{\text{вг}}$  согласно ГОСТ 25100-95, если по результатам лабораторного испытания для данного грунта известны: плотность невыветрелого (монолитного) грунта  $2,69 \text{ г/см}^3$ , плотность выветрелого грунта  $2,64 \text{ г/см}^3$  [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Борисовский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 3,25 м, содержит 3 – 4 породных прослоя мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

### Вариант 4

1. Задачи геолого-промышленной оценки месторождений на разных этапах и стадиях геологического изучения недр, понятие о кондициях [4, 5, 11, 12].

2. Геодинамическая обстановка производства горных работ. Опасные горно-геологические явления при разработке месторождений подземным и открытым способом [8, 18, 21, 25].

3. а) Определите коэффициент фильтрации для безнапорного водоносного пласта, если по данным откачки воды из совершенной скважины известно: радиус фильтра скважины 0,1 м; радиус депрессионной воронки 100 м; величина

водопонижения 4 м; дебит скважины 63,8 м/сут; начальная (до откачки) мощность водоносного горизонта 7 м [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны:  $W = 14 \%$ ;  $W_P = 16 \%$ ;  $W_L = 22 \%$  [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Петровский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 0,62 м, содержит 0 – 1 породный прослой мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

### Вариант 5

1. Мёрзлые грунты, техногенные грунты. Способы улучшения свойств грунтов [8, 9, 18, 23, 26, 28, 30].

2. Изучение гидрогеологических условий освоения месторождений, гидрогеологические исследования при разведке и эксплуатации месторождений [4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18, 24].

3. а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л:  $\text{HCO}_3^-$  353;  $\text{SO}_4^{2-}$  126;  $\text{Cl}^-$  168;  $\text{Na}^+$  247;  $\text{Ca}^{2+}$  8;  $\text{Mg}^{2+}$  26. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность скального грунта по прочности согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для данного грунта равен 210 МПа [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Александровский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 9,60 м, содержит 5 – 7 породных прослоев мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

## Вариант 6

1. Запасы и прогнозные ресурсы полезных ископаемых, классификация запасов по промышленной значимости и степени изученности [4, 5, 11, 12].

2. Инженерно-геологические особенности скальных горных пород (грунтов), физико-механические свойства и горнотехнические характеристики [8, 9, 18, 23, 26, 28, 29, 30].

3. а) Определите коэффициент фильтрации для безнапорного водоносного пласта, если по данным откачки воды из совершенной скважины известно: радиус фильтра скважины 0,1 м; радиус депрессионной воронки 100 м; величина водопонижения 9 м; дебит скважины 211,3 м<sup>3</sup>/сут; начальная (до откачки) мощность водоносного горизонта 14 м [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны:  $W = 20 \%$ ;  $W_p = 16 \%$ ;  $W_L = 32 \%$  [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Егоровский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 2,85 м, содержит 4 – 5 породных прослоя мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

## Вариант 7

1. Подготовленность месторождений полезных ископаемых для промышленного освоения, подсчет запасов [4, 5, 11, 12].

2. Движение подземных вод, режимы фильтрации, законы фильтрации; водопроницаемость горных пород, методы оценки водопроницаемости; описание движения подземных вод к вертикальным и горизонтальным дренам, радиус влияния и область питания дрен [7, 18, 24, 29].

3. а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л:  $\text{HCO}_3^-$  675;  $\text{SO}_4^{2-}$  243;  $\text{Cl}^-$  771;

$\text{Na}^+$  34;  $\text{Ca}^{2+}$  704;  $\text{Mg}^{2+}$  43. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [7, 18, 24, 29];

б) Определите разновидность скального грунта по прочности согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для данного грунта равен 26 МПа [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Ивановский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 4,5 м, содержит 1 – 2 породных прослоя мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

## Вариант 8

1. Факторы, влияющие на обводнённость горных предприятий, методы определения водопритоков в горные выработки, гидрогеологическая классификация месторождений, осушение шахтных и карьерных полей [7, 18, 24, 29].

2. Инженерно-геологические исследования на стадиях предварительной, детальной и эксплуатационной разведки; особенности инженерно-геологических исследований при подземной и открытой разработке месторождений [4, 5, 6, 8, 12, 18, 19, 22].

3. а) Определите коэффициент фильтрации для напорного водоносного пласта, если по данным откачки воды из совершенной скважины известны: радиус фильтра скважины 0,1 м; радиус депрессионной воронки 100 м; величина водопонижения 9 м; дебит скважины 148,3 м<sup>3</sup>/сут; мощность напорного водоносного горизонта 8 м [7, 18, 24, 29];

б) Рассчитайте коэффициент пористости  $e$  и определите разновидность песка средней крупности по коэффициенту пористости согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны:  $W = 0,31$  д. е.;  $\rho = 2,17$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_s = 2,70$  г/см<sup>3</sup> [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Денисовский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 0,68 м, содержит 0 – 1 пород-

ный прослой мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

### Вариант 9

1. Основы инженерной геологии массивов горных пород: понятие о массиве, различие свойств пород в образце и массиве, определение свойств пород в массиве, инженерно-геологическая типизация массивов горных пород [8, 18, 23, 25, 28].

2. Гидрогеологические карты и разрезы [7, 18, 24, 29].

3. а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л:  $\text{HCO}_3^-$  139;  $\text{SO}_4^{2-}$  481;  $\text{Cl}^-$  493;  $\text{Na}^+$  313;  $\text{Ca}^{2+}$  704;  $\text{Mg}^{2+}$  320. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [7, 18, 24, 29];

б) Рассчитайте коэффициент пористости  $e$  и определите разновидность песка средней крупности по коэффициенту пористости согласно ГОСТ 25100-95. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны:  $W = 0,29$  д. е.;  $\rho = 1,95$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_s = 2,70$  г/см<sup>3</sup> [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Алексеевский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 18,4 м, содержит 6 – 8 породных прослоев мощностью 5 – 20 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

### Вариант 10

1. Особенности разведки твёрдых горючих ископаемых; пространственно-морфологические факторы и показатели освоения угольных месторождений [4, 5, 11, 12].

2. Инженерно-геологические особенности дисперсных горных пород (грунтов), компонентный состав и его влияние на свойства дисперсных грунтов, связные (глинистые) и несвязные (раздельнозернистые) грунты, физико-механические свойства и горнотехнические характеристики [8, 9, 18, 23, 25, 26, 28, 29, 30].

3. а) Определите коэффициент фильтрации для напорного водоносного пласта, если по данным откачки воды из совершенной скважины известны: радиус фильтра скважины 0,1 м; радиус депрессионной воронки 100 м; величина водопонижения 4 м; дебит скважины 48,7 м<sup>3</sup>/сут; мощность напорного водоносного горизонта 6 м [7, 18, 24, 29];

б) Оцените степень выветрелости скального грунта по  $K_{\text{врт}}$  согласно ГОСТ 25100-95, если по результатам лабораторного испытания для данного грунта известны: плотность невыветрелого (монолитного) грунта 2,55 г/см<sup>3</sup>, плотность выветрелого грунта 2,51 г/см<sup>3</sup> [8, 29, 30];

в) Угольный пласт Степановский на разведанном участке имеет общую среднюю мощность 5,35 м, содержит 3 – 4 породных прослоя мощностью 5 – 10 см. К каким разновидностям по мощности и строению он относится? Можно ли считать этот пласт рабочим по кондиционным требованиям Кузбасса? [5, 6, 10]

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Ермолов, В. А. Геология. Часть I. Основы геологии: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и направлению подготовки дипломир. специалистов "Горное дело"/ В. А. Ермолов [и др.]; под ред. В. А. Ермолова. – М.: МГГУ, 2008. - 622 с. <http://www.biblioclub.ru/book/79047/>

2. Рапацкая, Л. А. Общая геология : учеб. пособие для вузов / Л. А. Рапацкая. – М. : Высш. шк., 2005. – 448 с.

3. Кондаков, А. Н. Современные концепции геотектоники и история геологического становления Кузнецкого края [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплинам «Геология», «Природные ресурсы», «Геолого-экономическая оценка месторождений Кузбасса» для студентов специальностей 130403, 130401, 130402, 130404, 130405, 130406, 280102 / А.Н. Кондаков, А.А. Возная. ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. геологии.–Кемерово,2010.–61с.–

<http://library.kuzstu.ru/metod.php?n=90435&type=utchposob:common>

4. Ермолов, В. А. Геология. Часть II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров



и магистров "Горное дело" и направлению подготовки дипломир. специалистов "Горное дело"/ В. А. Ермолов. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – 392 с.  
<http://www.biblioclub.ru/book/79050/>

5. Ермолов, В. А. Геология. Часть VI. Месторождения полезных ископаемых: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело"/ В. А. Ермолов [и др.]; под ред. В. А. Ермолова. – М.: «Горная книга» МГГУ, 2009. - 571 с. <http://www.biblioclub.ru/book/79057/>

6. Ермолов, В. А. Геология. Часть VII. Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и направлению подготовки дипломир. специалистов "Горное дело"/ В. А. Ермолов [и др.]; под ред. В. А. Ермолова. – М.: МГГУ, 2009. - 668 с.  
<http://www.biblioclub.ru/book/79058/>

7. Гальперин, А. М. Геология. Часть III. Гидрогеология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело"/ А. М. Гальперин [и др.]. – М.: «Мир горной книги», МГГУ, «Горная книга», 2009. - 397 с. <http://www.biblioclub.ru/book/79052/>

8. Гальперин, А. М. Геология: Часть IV. Инженерная геология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело"/ А. М. Гальперин, В. С. Зайцев. – М.: «Горная книга» МГГУ, 2010. - 568 с. <http://www.biblioclub.ru/book/69816/>

9. Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник для строит. специальностей вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. – М.: Высш. шк., 2005. – 575 с.

10. Миронов, К. В. Справочник геолога-угольщика./ К. В. Миронов. – М.: Недра, 1982. – 311 с.

11. Милютин, А. Г. Геология : учебник для вузов по направлению "Технология геолог. разведки" и "Горн. дело" / А. Г. Милютин. – М. : Высш. шк., 2004. – 413 с.

12. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / под ред. В. В. Ершова. - М. : Недра, 1989. - 400 с.

13. Ершов, В. В. Основы горнопромышленной геологии / В. В. Ершов. – М.: Недра, 1988. – 328 с.

14. Смирнов, В. И. Геология полезных ископаемых./ В. И. Смирнов. – М.: Недра, 1989. – 326 с.

15. Угли бурые, каменные и антрациты: классификация по генетическим и технологическим параметрам. - ГОСТ 25543-88 – М. : Изд – во стандартов, 1988. – 19 с.

16. Ершов, В. В. Основы геологии / В. В. Ершов, А. А. Новиков, Г. Б. Попова. – М. : Недра, 1986. – 310 с.

17. Павлинов, В. Н. Основы геологии / В. Н. Павлинов, Д. С. Кизе вальтер, Н. Г. Лин. – М. : Недра, 1991. – 269 с.

18. Гальперин, А. М. Гидрогеология и инженерная геология / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Ю. А. Норватов. – М. : Недра, 1989. – 383 с.
19. Иванов, И. П. Инженерно-геологические исследования в горном деле / И. П. Иванов. – Л. : Недра, 1987. – 254 с.
20. Миловский, А. В. Минералогия и петрография/ А. В. Миловский. – М.: Недра, 1985. – 432 с.
21. Бондарик, Г. К. Инженерная геодинамика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130302 "Поиски и разведка подзем. вод и инж.-геолог. изыскания" направления 130300 "Прикладная геология" и магистров техники и технологии направления 130100 "Геология и разведка полезных ископаемых" / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг. – М. : Университет Книжный Дом, 2007. – 440 с.
22. Бондарик, Г. К. Инженерно-геологические изыскания : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Поиск и разведка подзем. вод и инж.-геолог. изыскания" направления подгот. "Приклад. геология" / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг. – М. : КДУ, 2008. – 424 с.
23. Маслов, Н. Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов : учебник для вузов / Н. Н. Маслов. – М. : Высш. шк., 1982. – 511 с.
24. Седенко М. В. Гидрогеология и инженерная геология. – М.: Недра, 1971. – 271 с.
25. Панюков П. Н. Инженерная геология. – М.: Недра, 1978. – 296 с.
26. Сергеев Е. М. Инженерная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 384 с.
27. Белоусова О. Н. Общий курс петрографии / О. Н. Белоусова, В. В. Михина. – М.: Недра, 1972. – 344 с.
28. Ломтадзе В. Д. Инженерная геология и инженерная петрология. – Л.: Недра, 1984. – 511 с.
29. Игнатов Е.В. Гидрогеология и инженерная геология [Электронный ресурс]: учебн. пособие к практическим занятиям/ Е.В. Игнатов, М.А. Тюленев, А.А. Возная; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачёва», Кемерово, 2011. – 100с.  
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90478&type=utchposob:common>
30. Грунты. Классификация: ГОСТ 25100-95. – М. : Изд – во стандартов, 1996. – 31 с.
31. Минералогия. Диагностические свойства минералов: метод. указания к лабораторным работам по курсу «Геология» (раздел «Минералогия») для подготовки студентов направления 130400 и специальностей 130402, 130403, 130404, 130405, 130406, 270112, 270115/ сост.: А. А. Возная; КузГТУ. – Кемерово, 2009. – 36с.  
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4069>
32. Минералогические таблицы: метод. указания к лабораторным работам по курсу «Геология» (раздел «Минералогия») для подготовки студентов направления 130400 и специальностей 130402, 130403, 130404,

130405, 130406, 270112, 270115/ сост.: А. А. Возня; КузГТУ. – Кемерово, 2009.– 35 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4106>

33. Скурский, М. Д. Золото-редкоземельно-редкометалльно-нефтегазоугольные месторождения и их прогноз в Кузбассе [Электронный ресурс] / РАЕН, ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т", Кемерово : Кузбас-свуиздат,2005.–627с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90281&type=utchposob:common>

**Допускается использование других учебников и учебных пособий по общей геологии, месторождениям полезных ископаемых, инженерной геологии и гидрогеологии.**