

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

Кафедра геологии

Составители

А. А. Возная
Г. И. Грибанова

ГЕОЛОГИЯ

Методические указания к самостоятельной работе

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

Кемерово 2014

Рецензенты

Недосекина Л. С. – ст. преподаватель кафедры геологии

Хорешок А. А. – председатель учебно-методической комиссии специальности 130400.65 «Горное дело», специализаций 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130410.65 «Электрификация и автоматизация горного производства»

Возная Анна Анатольевна, Грибанова Галия Ибрагимовна. Геология: методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализаций 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130410.65 «Электрификация и автоматизация горного производства», заочной формы обучения / сост.: А. А. Возная, Г. И. Грибанова. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; зв. ; цв. ; 12 см. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows XP ; (CD-ROM-дисковод) ; мышь. – Загл. с экрана.

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, 2014
©Возная А. А.,
Грибанова Г. И., со-
ставление, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Геология» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВПО по специальности 130400.65 «Горное дело» специализаций: 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130410.65 «Электрификация и автоматизация горного производства». На изучение дисциплины отводится 216 часов (трудоемкость 6 зачётных единиц). 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. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Геология» составляет 187 часов. На осенний семестр отведено 100 часов, из которых 50 часов составляет изучение теоретического материала, 50 часов – выполнение контрольной работы № 1. На весенний семестр отведено 87 часов, из которых 47 часов составляет изучение теоретического материала, 40 часов – выполнение контрольной работы № 2. 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.

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 последующих дисциплин математического и естественнонаучного, а также 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 главнейших 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 plutonic, 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.

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.

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. 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 иско-

паемое, 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.

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 обводненностью.

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. Методы, технические средства и системы разведки, расположение разведочных выработок, оконтуривание тел полезных ископаемых, опробование [3, 4, 11, 12].

2. Интрузивный магматизм. Причины возникновения, механизм протекания, стадии, факторы. Интрузивные горные породы, как конечный продукт интрузивного происхождения, их структура, текстура и минеральный состав [1, 8, 13, 16, 22, 28].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: гипс, пирит, плагиоклаз [1, 8, 13, 16, 22];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: перидотит, конгломерат, гнейс [1, 8, 13, 16, 22];

в) Изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный сброс [1, 2, 13, 17].

Вариант 2

1. Система геологического изучения недр. Геологическая съёмка и поиски [3, 4, 11, 12].

2. Эффузивный магматизм. Причины возникновения, механизм протекания, стадии, факторы. Магматические горные породы, как конечный продукт эффузивного происхождения, их структура, текстура и минеральный состав [1, 8, 13, 16, 22, 28].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: галенит, кальцит, биотит [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: габбро, песчаник, тектоническая брекчия [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный сброс [1, 2, 13, 17].

Вариант 3

1. Минералы, как кристаллические вещества и химические соединения. Классификации минералов. Процессы минералообразования [1, 8, 13, 16].

2. Разведка, принципы разведки, задачи стадий разведки, эксплуатационная разведка [3, 4, 5, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: халькопирит, кальцит, кварц [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: гранит, гравелит, березит [1; 8; 13; 16, 22, 28];

в) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба согласный взброс [1, 2, 13, 17].

Вариант 4

1. Образование осадочных горных пород, стадии литогенеза; метагенез. Осадочная дифференциация вещества. Горные породы осадочного происхождения, их структуры, текстуры и мине-

ральный состав. Полезные ископаемые осадочного происхождения [1, 8, 13, 16, 22].

2. Факторы, определяющие условия образования и размещения месторождений в земной коре; генетическая классификация месторождений полезных ископаемых, основные генетические типы месторождений [3, 4, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: сфалерит, оливин, кальцит [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: диорит, аргиллит, скарн [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба несогласный взброс [1, 2, 13, 17].

Вариант 5

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

2. Образование осадочных горных пород, стадии литогенеза; метагенез. Осадочная дифференциация вещества [1, 8, 13, 16, 22].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: магнетит, барит, мусковит [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: трахит, гравелит, кристаллический сланец [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба косую антиклинальную складку [1, 2, 13, 17].

Вариант 6

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

2. Задачи геолого-промышленной оценки месторождений на разных этапах и стадиях геологического изучения недр, понятие о кондициях [3, 4, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: гематит, нефелин, сильвин [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: сиенит, брекчия, кристаллический сланец [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую тупозамковую синклинальную складку [1, 2, 13, 17].

Вариант 7

1. Выветривание горных пород. Виды выветривания, факторы, конечные результаты. Кора выветривания. Полезные ископаемые коры выветривания [1, 3, 4, 8, 13, 16].

2. Запасы и прогнозные ресурсы полезных ископаемых, классификация запасов по промышленной значимости и степени изученности [3, 4, 5, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: лимонит, флюорит, кварц [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: гранит, конгломерат, талькит [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологической карте произвольного масштаба прямую брахиантиклинальную складку [1, 2, 13, 17].

Вариант 8

1. Денудация и аккумуляция продуктов выветривания. Факторы, конечные результаты. Полезные ископаемые, связанные с аккумуляцией продуктов выветривания [1, 3, 4, 8, 13, 16].

2. Подготовленность месторождений полезных ископаемых для промышленного освоения, подсчёт запасов [4, 5, 7, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: хромит, магнезит, оливин [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: базальт, яшма, серпентинит [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологической карте прямую тупозамковую антиклинальную складку [1, 2, 13, 17].

Вариант 9

1. Метаморфизм. Виды метаморфизма. Причины возникновения, механизм протекания, факторы. Метаморфические горные породы, их структуры, текстуры, минеральный состав. Полезные ископаемые метаморфического происхождения [1,3, 4, 8, 13, 16].

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

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: молибденит, гранат, доломит [1, 2, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: андезит, опока, мрамор [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологической карте произвольного масштаба прямую антиклинальную складку [1, 2, 13, 17].

Вариант 10

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

2. Задачи геолого-промышленной оценки месторождений на разных этапах и стадиях геологического изучения недр, понятие о кондициях [4, 5, 7, 11, 12].

3. Задачи: а) Опишите классификационное положение, химический состав, диагностические признаки и происхождение следующих минералов: графит, каолинит, сильвин [1, 8, 13, 16];

б) Выполните описание следующих пород по форме: название, структура, текстура, минеральный состав, фациальные условия образования: диабаз, каменная соль, мрамор [1, 8, 13, 16, 22, 28];

в) Изобразите на геологическом разрезе произвольного масштаба прямую остроугольную синклиналию складку [1, 2, 13, 17].

Варианты заданий к контрольной работе №2 (весенний семестр)

Вариант 1

1. Инженерная петрография. Понятие о грунтах. Принципы инженерно-геологического классифицирования горных пород по ГОСТ 25100-2011 [14, 15, 20, 21, 29, 34].

2. Строение подземной гидросферы; классификация подземных вод по условиям геологического залегания, по характеру вмещающей среды, гидравлическому состоянию; краткая характеристика основных типов вод. [14, 15, 20, 21].

3. Задачи: 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 60 м³/сут; начальная (до откачки) мощность водоносного горизонта 7 м [6, 18, 24];

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 30 \%$, $W_p = 25 \%$, $W_L = 50 \%$ [6, 23, 24, 29, 32, 34].

Вариант 2

1. Виды воды в горных породах; теории происхождения подземных вод; состав и свойства подземных вод, классификация под-

земных вод по химическому составу, степени минерализации, степени жесткости, агрессивные свойства подземных вод по отношению к бетону и металлам [14, 15, 20, 21].

2. Инженерно-геологические особенности скальных горных пород (грунтов); физико-механические свойства и горнотехнические характеристики [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21, 23].

3. Задачи: а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов, мг/л: HCO_3^- 1705; SO_4^{2-} 766; Cl^- 309; Na^+ 42; Ca^{2+} 407; Mg^{2+} 543. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [6, 14, 19, 24];

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 30 \%$, $W_p = 25 \%$, $W_L = 50 \%$ [8, 23, 29, 28, 32, 34].

Вариант 3

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 [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

2. Гранулометрический состав горных пород; факторы, обуславливающие гранулометрический состав породы; методы определения гранулометрического состава дисперсных пород; оценочные показатели. Оценка неоднородности и склонности породы к суффозии. Практические ситуации, при которых необходимо оценивать гранулометрический состав породы [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

3. Задачи: а) Определите коэффициент фильтрации для напорного 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 $40 \text{ м}^3/\text{сут}$; мощность напорного водоносного горизонта 16 м [6, 18, 24];

б) Оцените степень выветрелости скального грунта по K_{wt} согласно ГОСТ 25100-2011, 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, 28, 32, 34].

Вариант 4

1. Геодинамическая обстановка производства горных работ. Опасные горно-геологические явления при разработке месторождений подземным и открытым способом [8, 18, 21, 23].

2. Инженерно-геологические особенности дисперсных пород (грунтов), компонентный состав и его влияние на свойства дисперсных грунтов, связные (глинистые) и несвязные (раздельно-зернистые) грунты, физико-механические свойств и горнотехнические характеристики [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

3. Задачи: а) Определите коэффициент фильтрации для безнапорного водоносного пласта, если по данным откачки воды из совершенной скважины известно: радиус фильтра скважины $0,1 \text{ м}$; радиус депрессионной воронки 100 м ; величина водопонижения 5 м ; дебит скважины $48 \text{ м}^3/\text{сут}$; начальная (до откачки) мощность водоносного горизонта 9 м [6, 18, 24];

б) Определите степень выветрелости скального грунта $K_{\text{вт}}$ согласно ГОСТ 25100-2011, если по результатам лабораторного испытания для данного грунта известно: плотность невыветрелого (монолитного) грунта $2,55 \text{ г/см}^3$, плотность выветрелого грунта $2,51 \text{ г/см}^3$ [5, 6, 14, 15, 23, 32, 34].

Вариант 5

1. Плотность горной породы. Оценочные показатели. Факторы, обуславливающие плотность горных пород. В каких практических ситуациях необходимо оценивать плотность горных пород [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

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

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

6 м; дебит скважины $80 \text{ м}^3/\text{сут}$; начальная (до откачки) мощность водоносного горизонта 15 м [6, 18, 24];

б) Определите разновидность скального грунта по прочности согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для данного грунта равен 210 МПа [5, 6, 28, 32, 34].

Вариант 6

1. Движение подземных вод, режимы фильтрации; водопроницаемость горной породы. Оценочные показатели водопроницаемости. Факторы, обуславливающие водопроницаемость горных пород. В каких практических ситуациях необходимо оценивать водопроницаемость горных пород [6, 14, 19].

2. Мерзлые грунты, техногенные грунты. Способы улучшения свойств грунтов [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21, 23].

3. Задачи: а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л: HCO_3^- 675; SO_4^{2-} 243; Cl^- 771; Na^+ 34; Ca^{2+} 704; Mg^{2+} 43. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [6, 14, 19, 24].

б) Определите разновидность дисперсного глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 20 \%$; $W_p = 16 \%$; $W_L = 32 \%$ [8, 29, 28, 32, 34].

Вариант 7

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

2. Физико-механические свойства дисперсных горных пород. Показатели прочностных и деформационных свойств дисперсных горных пород [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21, 23].

3. Задачи: 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 м³/сут; мощность напорного водоносного горизонта 6 м [7, 18, 24];

б) Рассчитайте коэффициент пористости e и определите разновидность песка средней крупности по коэффициенту пористости согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 0,31$ д. е.; $\rho = 2,17$ г/см³; $\rho_s = 2,70$ г/см³ [8, 28, 32, 34].

Вариант 8

1. Инженерная петрография. Инженерно-геологические классификации горных пород. Понятие о грунтах. Принципы классифицирования грунтов по ГОСТ 25100-2011 [7, 14, 15, 19, 20, 21].

2. Инженерно-геологические исследования на стадиях предварительной, детальной и эксплуатационной разведки; особенности инженерно-геологических исследований при подземной и открытой разработке месторождений [5, 6, 12, 14, 19].

3. Задачи: а) Химическим анализом установлен состав подземной воды. Содержание ионов в мг/л: HCO_3^- 353; SO_4^{2-} 126; Cl^- 168; Na^+ 247; Ca^{2+} 8; Mg^{2+} 26. Определите класс, группу и тип вод по классификации О. А. Алёкина [6, 14, 19, 24];

б) Рассчитайте коэффициент пористости e и определите разновидность песка средней крупности по коэффициенту пористости согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 0,31$ д. е.; $\rho = 2,17$ г/см³; $\rho_s = 2,70$ г/см³ [8, 28, 32, 34].

Вариант 9

1. Строение подземной гидросферы, классификация подземных вод по условиям геологического залегания, по характеру вмещающей среды, гидравлическому состоянию; краткая характеристика основных типов вод [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

2. Водные свойства горных пород. Водоустойчивость, влагоемкость, водопроницаемость. Оценочные показатели. Факторы, обуславливающие водные свойства скальных, полускальных, дисперсных и техногенных пород [8, 28, 32, 34].

3. Задачи: 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 58,7 м³/сут; мощность напорного водоносного горизонта 6 м [7, 18, 24];

б) Рассчитайте коэффициент пористости e и определите разновидность песка средней крупности по коэффициенту пористости согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний для данного грунта известны: $W = 0,29$ д. е.; $\rho = 1,95$ г/см³; $\rho_s = 2,70$ г/см³ [8, 28, 32, 34].

Вариант 10

1. Пористость горной породы. Оценочные показатели. Факторы, обуславливающие пористость горных пород. В каких практических ситуациях необходимо оценивать пористость горных пород [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

2. Виды воды в горных породах; теории происхождения подземных вод, классификация подземных вод по химическому составу, степени минерализации [5, 6, 14, 15, 19, 20, 21].

3. Задачи: 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 44 м³/сут; мощность напорного водоносного горизонта 16 м [7, 18, 24];

б) Определите разновидность скального грунта по прочности согласно ГОСТ 25100-2011. По результатам лабораторных испытаний предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для данного грунта равен 20 МПа [8, 28, 32, 34].

Вопросы к зачету по дисциплине «Геология» (1 семестр)

1. Геология как наука. Разделы геологии.

2. Земля в мировом пространстве. Возраст и гипотезы происхождения объектов Солнечной Системы. Основные сведения о Земле: форма, радиус, плотность, масса.
3. Тепловое поле Земли.
4. Гравитационное поле Земли.
5. Магнитное поле Земли.
6. Давление в недрах планеты.
7. Строение и состав внутренних оболочек Земли. Ядро. Мантия.
8. Строение континентальной земной коры (вертикальная и горизонтальная неоднородность).
9. Строение океанической земной коры.
10. Вещественный состав земной коры.
11. Внешние оболочки Земли.
12. Геологическое летоисчисление. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы.
13. Понятие об относительном и абсолютном возрасте. Методы определения относительного и абсолютного возраста горных пород.
14. Геологические процессы и их роль в формировании земной коры. Классификация процессов.
15. Магматизм. Химический состав магм. Причины зарождения и движения магматических расплавов.
16. Интрузивный магматизм: плутонизм (абиссальный магматизм) и гипабиссальный магматизм. Формы залегания плутонических и гипабиссальных магматических тел.
17. Вулканизм (эффузивный магматизм). Формы вулканических тел.
18. Общая характеристика экзогенных процессов.
19. Выветривание.
20. Геологическая работа ветра.
21. Геологическая работа дождевых и талых вод, вод временных водотоков.
22. Геологическая работа рек.
23. Геологическая работа морей и океанов.
24. Геологическая работа озер.
25. Геологическая работа болот.
26. Геологическая работа ледников.

27. Гравитационные явления на склонах: осыпи, обвалы, оползни.
28. Образование осадочных горных пород. Литогенез. Метагенез.
29. Петрографический состав угленосных толщ Кузбасса.
30. Метаморфизм. Метаморфические превращения.
31. Факторы метаморфизма.
32. Виды метаморфизма.
33. Землетрясения.
34. Тектонические движения. Классификация тектонических движений.
35. Понятие о первичном и тектонически нарушенном залегании горных пород. Формы залегания осадочных пород.
36. Элементы залегания слоя горных пород (способы фиксации положения наклонного слоя в пространстве).
37. Моноклиналиное залегание горных пород.
38. Складчатые формы залегания горных пород. Элементы строения складок. Классификации складок.
39. Разрывные формы залегания горных пород. Элементы строения разломов. Классификация разрывных нарушений со смещением блоков.
40. Разрывные нарушения сложного характера.
41. Разрывные нарушения без смещения блоков (трещиноватость), морфологические типы трещин. Роль трещиноватости в горном деле.
42. Геологические карты и приложения к ним.
43. Основные понятия учения о месторождениях полезных ископаемых: полезное ископаемое (ПИ), месторождение полезного ископаемого (МПИ). Классификация полезных ископаемых по физическому состоянию.
44. Классификация ПИ по промышленному использованию.
45. Морфология тел твёрдых полезных ископаемых.
46. Условия залегания тел твёрдых полезных ископаемых.
47. Вещественный состав ПИ.
48. Факторы, определяющие условия образования и размещения МПИ в земной коре.
49. Генетическая классификация МПИ.
50. Месторождения каустобиолитов угольного ряда. Процессы первичного угленакопления в торфяниках. Углефикация.

51. Микрокомпоненты и литотипы углей.
52. Этапы и стадии изучения недр России.
53. Геолого-экономическая оценка МПИ на стадии поисковых работ. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых. Классификация.
54. Геолого-экономическая оценка на стадиях разведки и эксплуатации МПИ.
55. Принципы разведки.
56. Технические средства разведки.
57. Системы разведки.
58. Кондиции на минеральное сырье. Кондиции угольных МПИ.
59. Кондиции рудных МПИ.
60. Запасы. Исходные данные для подсчета запасов.
61. Способы подсчета запасов.
52. Классификация запасов твердых ПИ: по промышленному значению, по степени изученности.
63. Движение запасов. Потери запасов. Списание запасов.

Экзаменационные вопросы по дисциплине “Геология” (2 семестр)

1. Виды воды в горных породах.
2. Происхождение подземных вод (ПВ).
3. Классификация ПВ по условиям геологического залегания.
4. Физические свойства и химический состав ПВ.
5. Классификация ПВ по химическому составу. Агрессивные свойства ПВ.
6. Классификация ПВ по степени минерализации, температуре.
7. Естественный режим ПВ. Факторы его определяющие.
8. Гидрогеологические карты и разрезы.
9. Законы движения ПВ. Закон Дарси.
10. Водопроницаемость горных пород. Коэффициент фильтрации и способы его определения.
11. Естественные факторы обводнения горных выработок.
12. Искусственные факторы обводнения горных выработок.
13. Методы определения притока воды в горные выработки.
14. Осушение шахтных и карьерных полей.
15. Опасные явления, связанные с деятельностью подземных

вод: механическая суффозия, пльвуны, карст.

16. Гидрогеологические исследования при разведке МПИ.
17. Инженерная геология. Разделы инженерной геологии.
18. Понятие о грунтах. Принципы инженерно-геологического классифицирования горных пород по ГОСТ 25100-2011.
19. Класс скальных грунтов. Физико-механические свойства и горнотехнические характеристики скальных грунтов.
20. Класс дисперсных (нескальных) грунтов. Компонентный состав и его влияние на свойства дисперсных грунтов.
21. Класс мёрзлых грунтов.
22. Техногенные грунты.
23. Понятие о массиве горных пород, типизация горных массивов.
24. Различие свойств горных пород в образце и массиве.
25. Инженерно-геологические явления при открытой разработке МПИ.
26. Инженерно-геологические явления при разработке МПИ подземным способом.
27. Инженерно-геологические исследования на разных стадиях разведки.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная литература

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 дипломированных 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. 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. – 61 с. –

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

3. 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/>

4. 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 дипломированных специалистов "Горное дело" / В. А. Ермолов [и др.]; под ред. В. А. Ермолова. – М.: МГГУ, 2009. – 668 с.

<http://www.biblioclub.ru/book/79058/>

5. 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/>

6. 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/>

Дополнительная литература

7. 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 дипломированных специалистов "Горное дело" / В. А. Ермолов. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – 392 с.

<http://www.biblioclub.ru/book/79050/>

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

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

10. Миронов, К. В. Справочник геолога-угольщика / К. В. Ми-

ронов. – М.: Недра, 1982. – 311 с.

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

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

13. Павлинов, В. Н. Основы геологии / В. Н. Павлинов, Д. С. Кизевальтер, Н. Г. Лин. – М. : Недра, 1991. – 269 с.

14. Гальперин, А. М. Гидрогеология и инженерная геология / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Ю. А. Норватов. – М. : Недра, 1989. – 383 с.

15. Иванов, И. П. Инженерно-геологические исследования в горном деле / И. П. Иванов. – Л. : Недра, 1987. – 254 с.

16. Миловский, А. В. Минералогия и петрография / А. В. Миловский. – М.: Недра, 1985. – 432 с.

17. 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.

18. 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.

19. Седенко М. В. Гидрогеология и инженерная геология. – М.: Недра, 1971. – 271 с.

20. Панюков П. Н. Инженерная геология. – М.: Недра, 1978. – 296 с.

21. Сергеев Е. М. Инженерная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 384 с.

22. Белоусова О. Н. Общий курс петрографии / О. Н. Белоусова, В. В. Михина. – М.: Недра, 1972. – 344 с.

23. Ломтадзе В. Д. Инженерная геология и инженерная петрология. – Л.: Недра, 1984. – 511 с.

24. Геологический словарь: в 3 т. Т. 1 А–Й / гл. ред. О. В. Петров; ред.-сост. тома С. И. Андреев [и др.]. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2010.

25. Периодические издания:

- Вестник КузГТУ – научно технический журнал;
- Известия ВУЗов. Геология и разведка;
- Инженерная геология;
- Отечественная геология.

Методические указания

26. Геология: методические указания к лабораторным работам № 1 – 5 [Электронный ресурс]: для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» Специализаций: 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130410.65 «Электрификация и автоматизация горного производства», очной формы обучения / сост.: А. А. Возная. – Кемерово: КузГТУ, 2014. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows XP; (CD-ROM-диск); мышь. – Загл. с экрана.

27. Геология: методические указания к лабораторным работам № 6 – 12 [Электронный ресурс]: для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» Специализаций: 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130410.65 «Электрификация и автоматизация горного производства», очной формы обучения / сост.: А. А. Возная., Г. И. Грибанова. – Кемерово: КузГТУ, 2014. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows XP; (CD-ROM-диск); мышь. – Загл. с экрана.

28. Магматические горные породы: метод. указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине «Геология» (раздел «Петрография») для подготовки студентов направления 130400 и специальностей 130402, 130403, 130404, 130405, 130406, 270112, 270115 / сост.: А. А. Возная; КузГТУ. – Кемерово, 2010.– 25 с.

29. <http://www.library.kuzstu.ru>

30. <http://www.hge.pu.ru>

31. <http://www.vsegei.ru>

32. <http://moregost.ru>

Нормативная литература

33. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам. ГОСТ 25543-88. – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 52 с.

34. Грунты. Классификация. ГОСТ 25100-2011 –

Межгосударственный стандарт, 2013. – 78 с.