**Астраханский государственный политехнический колледж**

Вариант №9

**«Геология»**

Программа курса и методические рекомендации по выполнению контрольных работ

**Астрахань, 2013**

**Содержание учебной дисциплины**

**Раздел 1. Основы общей геологии**

*Тема. 1.1.* [*Форма, размеры и строение Земли*](http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=part01-01.htm)*.*

1. Строение Земного шара. Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Физические свойства. [Термодинамические условия](http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=part01-03-1.htm). Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Геофизические поля.
2. Физические свойства и характеристику оболочек Земли. Внешние оболочки Земли. Атмосфера, ее деление на зоны: ионосферу, стратосферу и тропосферу. Изменение химического состава и температуры в атмосфере. Гидросфера, ее площадь и средняя глубина. Физико-химическая характеристика морской воды. Биосфера, ее распространение и значение.
3. Внутренние оболочки и ядро Земли. Состав и состояние вещества мантии и ядра Земли. Ядро Земли. Мантия Земли. Химический состав и плотность вещества. Земная кора. Общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых. Континентальный и океанический типы земной коры. Осадочный, гранитный и базальтовый слои.

*Тема 1.2.  Геологические процессы. Эндогенные и экзогенные геологические процессы.*

1. Экзогенные процессы. Процессы выветривания. Формы выветривания: физическое химическое и органическое. Продукты выветривания: элювий и коллювий. Кора выветривания - современная и ископаемая. Рациональное использование природных богатств и полезных ископаемых, возникших в процессе выветривания. Почва и почвообразовательный процесс.
2. Геологическая деятельность ветра. Особенности эоловых отложений.
3. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Площадной смыв и работа временных потоков. Образование и развитие оврагов. Общие сведения о реках. Геологическая работа рек, формирование профиля равновесия. Особенности аллювиальных отложений.
4. Геологическая деятельность подземных вод. Строение подземной гидросферы. Формы нахождения воды в горных породах. Происхождение подземных вод. Условия залегания подземных вод.
5. Геологическая деятельность снега, льда и ледников. Классификация ледников. Разрушительная, транспортная и аккумулятивная деятельность ледников. Водно-ледниковые отложения.
6. Геологические процессы в криолитозоне. Типы подземных льдов. Подземные воды в криолитозоне. Криогенные формы рельефа. Термокарст. Криогенные формы рельефа.
7. Геологическая деятельность моря. Разрушительная работа моря (абразия). Перенос продуктов разрушения. Накопление осадков в разных зонах моря.
8. Геологическая деятельность озер и болот Классификация озер. Образование осадков. Процессы торфообразования и углеобразования
9. Эндогенные процессы. Магматизм. Интрузивный магматизм. Формы залегания интрузивных пород. Эффузивный магматизм. Представление о тектонических движения земной коры. Классификацию и свойства тектонических движений. Землетрясения. Метаморфизм

*Тема 1.3. Вещественный состав земной коры.*

1. Химический состав земной коры.  Минералы. Физические свойства минералов. Оптические свойства минералов. Механические свойства минералов. Классификация минералов и их описание. Классы самородных элементов и сульфидов. Класс галоидных соединений. [Класс оксидов и гидроксидов](http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=part02-02-3-1.htm#kl_oks_i_gidroks). Класс карбонатов. [Класс фосфатов](http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=part02-02-3-2.htm#kl_fosf). Класс силикатов. Природные органические соединения. Породообразующие минералы. Основные минералы и горные породы.
2. Горные породы - генетическая классификация. Характеристика магматических, осадочных и метаморфических пород: генезис, минеральный и химический состав, строение, структуру и текстуру горных пород; физико-химические свойства горных пород, формы залегания в земной коре. Понятие о массиве и слоистой толще горных пород. Дислокации в горных породах.

**Раздел 2. Основы исторической и структурной геологии**

*Тема 2.1. Методы исторической геологии. Геологическая история Земли.*

1. Основные задачи исторической геологии. Методы исторической геологии. Понятие о стратиграфическом, петрографическом, палеонтологическом и палеографическом методах изучения геологического прошлого Земли. Фации и формации комплексов горных пород. Относительная геохронология. Деление истории Земли на эры, периоды, эпохи, века. Стратиграфические и геохронологические подразделения геохронологической шкалы.
2. Методы определения возраста Земли и горных пород. Методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого. Основы фациального анализа. Методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения. Методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого.

*Тема 2.2. Основные элементы современной структуры земной коры.*

1. Основные элементы структурной геологии. Пласты, складки, разрывные нарушения. Понятие о пликативных и дизъюнктивных нарушениях. Элементы залегания наклонного слоя. Согласное и несогласное залегание слоев. Основные тектонические структуры залегания литосферы

*Тема 2.3. Геологическое картирование.*

1. Геологические карты и разрезы, их содержание и принципы построения. Изображение стратиграфических подразделений. Изображение нестратиграфических подразделений Изображение маркирующих (опорных) и отражающих горизонтов. Изображение геологических границ, разрывных нарушений, меланжа, структурных элементов и прочих элементов геологической карты.
2. Карты антропогеновых (четвертичных) отложений, тектонические, литологические, палеогеографические, гидрогеологические, инженерно-геологические, карты полезных ископаемых, прогнозные и геохимические. Стратиграфическая колонка. Тектоническая схема.

*Тема 2.4. Геология четвертичных отложений.*

1. Генетические типы, возраст и соотношение с формами рельефа четвертичных отложений. Общие принципы стратиграфического расчленения четвертичных отложений. Различные типы стратиграфических схем. Полезные ископаемые, связанные с четвертичными отложениями. Генетические типы четвертичных отложений. Элювий Эоловые (ветровые) отложения. Делювий. Пролювий (конусы выноса). Озёрные и болотные отложения. Аллювиальные (речные отложения). Ледниковые (гляциальные), флювиогляциальные (водно-ледниковые) отложения. Биогенные отложения. Гравитационные осыпные отложения (коллювий). Гравитационные оползневые (деляпсивные) отложения. Покровные отложения. Геологическая и техногенная деятельность человека. Техногенные насыпные, намывные отложения и культурный слой. Отложения смешанного генезиса.
2. Литолого-стратиграфический и геоморфологический методы как основа геологического картирования и стратиграфического расчленения четвертичных отложений. Изучение соотношений речных и морских террас, аллювиальных и морских отложений. Изучение следов мерзлоты (криоинволюций, грунтовых жил, псевдоморфоз ледяных клиньев) в разрезах аллювия, делювия, прибрежно-морских отложений. Их палеоклиматическое и стратиграфическое значение. Палеопедологические наблюдения. Погребенные почвы как индикаторы палеоклимата. Их стратиграфическое значение. Палеонтологические методы стратиграфического расчленения четвертичных отложений. Палеоботанические методы. Изучение растительных остатков. Палинологический метод. Археологический метод. Палеомагнитный метод. Методы абсолютной геохронологии. Метод Де-Геера (изучение озерных ленточных глин). Радиоуглеродный метод. Термолюминисцентный метод. Калий-аргоновый метод и другие. Классификация и терминология стратиграфических подразделений четвертичной системы

**Раздел 3. Геология полезных ископаемых**

*Тема 3.1. Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых.*

1. Условия образования месторождений. Основные типы месторождений полезных ископаемых. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых и горно-геологические условия их освоения

*Тема 3.2. Разведка месторождений полезных ископаемых.*

1. Система геологического изучения недр. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.  Геологическая съемка и поиски. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Методология разведки месторождений полезных ископаемых. Геолого-промышленная оценка месторождений. Особенности разведки месторождений полезных ископаемых различных промышленно- генетических типов.

*Тема 3.3. Основы маркшейдерского дела.*

1. Маркшейдерские съемки с целью последующего изображения на планах, разрезах, проекциях и других графиках горных выработок, проводимые в недрах при разведке месторождений, строительстве и эксплуатации горных предприятий; способы и средства изучения и съемки объектов горного производства, форм залежей полезных ископаемых и геометрии распределения их свойств; сооружений и природных объектов, расположенных на поверхности на площадях залегания полезных ископаемых; решения различных горнотехнических задач, возникающих в процессе разведки полезных ископаемых, проектирования, строительства и эксплуатации горных предприятий, а также при их ликвидации; изучения характера сдвижения и деформаций поверхности и горных пород, а также определения мер охраны сооружений от вредного влияния горных выработок.

**Раздел 4. Инженерная геология и гидрогеология**

*Тема 4.1. Основы инженерной геологии.*

1. Основы грунтоведения. Горные породы как группы и их физико-механические свойства Горные породы как многокомпонентные системы. Инженерно-геологические классификации горных пород. Физические, водные, механические свойства горных пород. Инженерно-геологические особенности горных пород. Массивы горных пород и их характеристика.
2. Виды техногенных воздействий и изменение геологической среды. Оценка геодинамических процессов и прогноз их поведения при техногенном воздействии.

*Тема 4.2. Основы гидрогеологии.*

1. Состав и строение подземной гидросферы Гидрогеологический разрез земной коры, характерные зоны и их границы. Подземная ветвь общего круговорота воды на Земле. Гидрогеологический и геологический циклы подземной ветви круговорота воды.
2. Водно-коллекторские свойства горных пород: скважность (пористость, трещиноватость), гравитационная ёмкость, проницаемость. Виды воды в горных породах (классификация). Свойства и условия движения различных видов воды. Химический состав и минерализация подземных вод, физические свойства, газовый и бактериальный состав подземных вод. Понятие об основных элементах гидрогеологического разреза: водоносный слой, горизонт, комплекс, слабопроницаемые (водоупорные) элементы разреза. Водоносные зоны трещиноватости. Классификации подземных вод по типам водовмещающих пород и условиям залегания. Воды зоны аэрации. Почвенные воды и верховодка. Особенности влагопереноса в ненасыщенной зоне. Грунтовые воды. Трещинные подземные воды. Карстовые (трещинно-карстовые) подземные воды. Артезианские воды; подземные воды в трещиноватых и закарстоватых породах; подземные воды в области развития многолетнемерзлых пород; Пластовые (межпластовые) подземные воды. Пластовое давление и пьезометрический напор. Региональные закономерности формирования подземных вод. Типы гидрогеологических районов: гидрогеологические массивы, артезианские бассейны, горно-складчатые области. Подземные воды криолитозоны. Формирования подземных вод аридных территорий. Минеральные воды, промышленные и термальные воды. Гидрогеологическое районирование России.
3. Основы гидрогеодинамики Представления о движении подземных вод в горных породах (геофильтрация). Геофильтрационный поток и его элементы. Гидродинамическая сетка потока. Типы потоков по структуре и режиму. Основной закон фильтрации (закон Дарси). Формы выражения основного закона фильтрации. Верхний и нижний пределы применимости.
4. Режим и баланс подземных вод. Основные понятия. Виды и типы режима подземных вод. Основные режимообразующие факторы. Подземный сток. Понятие, основные количественные характеристики. Закономерности формирования и распределения величин подземного стока. Тепло- и массоперенос с подземными водами. Конвективный и диффузионный перенос. Геотермические зоны. Геотемпературное поле.

*Тема 4.3. Инженерно-геологические исследования при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.*

1. Особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых. Условия обводненности месторождений полезных ископаемых. Гидрогеологические исследования при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Борьба с обводненностью при горно-строительных работах. Активные методы борьбы с обводненностью – водоотлив, водопонижение и осушение. Дренажные установки и дренажные системы. Схемы дренирования, используемые при строительстве горных предприятий и подземных сооружений. Пассивные методы борьбы с обводненностью – замораживание пород, цементация горного массива, химическое его укрепление, применение сжатого воздуха, метода “стена” в грунте и противофильтрационных завес.

**Раздел 5. Основы геологии нефти и газа**

*Тема 5.1. Геохимия нефти и газ.*

1. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный). Физико-химические свойства нефтей, их классификация. Гетероэлементы в нефтях. Структуры, унаследованные от органического вещества. Изотопы элементов, входящих в состав нефтей. Геохимическая эволюция нефтей. Изменение их свойств в пространстве и во времени. Генетические свойства нефтей.
2. Состав газов и их основные физико-химические свойства. Классификация и основные типы природных газов. Изотопный состав газов. Геохимия газов нефтяных и газовых месторождений. Формирование состава газов в залежах. Кристаллогидраты газов. Конденсаты. Геохимические особенности состава и распределения газов в земной коре.

*Тема 5.2. Происхождение нефти и газа.*

1. Исторический обзор развития взглядов на происхождение нефти и газа. Современное состояние проблемы. Практическое и теоретическое ее значение. Концепции органического и неорганического происхождения нефти и газа. Геолого-геохимические, термобарические и др. условия, благоприятствующие образованию нефти и газа.
2. Изучение изотопного состава углерода, водорода, серы и других элементов, нефтей и природных битумов, биологических меток-хемофоссилин для решения проблемы происхождения нефти. Зональность нефтегазообразования.

**Методические рекомендации по оформлению контрольной работы**

*При выполнении контрольной работы следует соблюдать следующие требования :*

* 1. Четко и правильно переписать задания контрольной работы по своему варианту. Работы, выполненные по другому варианту, возвращаются без проверки.
  2. Ответы на вопросы должны быть четкими, полными и аргументированными.
  3. Работу выполнять чернилами (пастой) четко и разборчиво; рисунки, графики, схемы с соблюдением ГОСТов. Возможно выполнение работы на компьютере.
  4. В тетради необходимо оставлять поля и место в конце работы для заметок и заключения рецензента, страницы пронумеровать.
  5. В конце работы привести перечень использованной литературы.
  6. На обложку тетради приклеивается лист, на котором указывается номер контрольной работы, наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента.
* **Номер варианта контрольной работы выбирается по списку группы**

**Варианты контрольной работы**

***Задание №1***

**Вариант №1**

Охарактеризуйте складкообразовательные тектонические движения.

**Вариант №2**

Опишите строение земной коры континентального и океанического типа.

**Вариант №3**

Охарактеризуйте мезозойский этап развития Земли.

**Вариант №4**

Дайте сравнительную характеристику магматическим и метаморфическим горным породам.

**Вариант №5**

Опишите условия образования и физические свойства минералов.

**Вариант №6**

Опишите основные физические свойства Земли.

**Вариант №7**

Дайте сравнительную характеристику магматическим и осадочным горным породам.

**Вариант №8**

Охарактеризуйте палеозойский этап развития Земли.

**Вариант №9**

Охарактеризуйте осадочные горные породы.

**Вариант №10**

Опишите основные структурные элементы земной коры.

***Задание №2***

Приведите классификацию подземных вод. Опишите фазовые состояния воды в породах, а также условия залегания и движения подземных вод (табл. 1).

**Таблица 1**

Исходные данные к вопросу о состоянии и условиях

залегания воды в горных породах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Состояние воды** | **№ варианта** | **Условия залегания** |
| 1 | Гравитационная | 1 | Грунтовая |
| 2 | Гигроскопическая | 2 | Верховодка |
| 3 | Парообразная | 3 | Межпласт. напорная |
| 4 | Плёночная | 4 | Межпласт. безнапорн. |
| 5 | В твёрдом состоянии | 5 | Трещиновая |
| 6 | Плёночная | 6 | Верховодка |
| 7 | Гравитационная | 7 | Карстовая |
| 8 | Парообразная | 8 | Грунтовая |
| 9 | Гигроскопическая | 9 | Межпласт. напорная |
| 10 | Плёночная | 10 | Межпласт. безнапорн. |

***Задание №3***

Изучив геологический разрез, представленный на рис. 1, назовите относительный возраст горных пород, слагающих рассматриваемую территорию. Между какими геологическими периодами произошла тектоническая деформация и как называется изображённая на разрезе дислокация? Какие слои залегают между собой согласно и несогласно? Наблюдается ли в разрезе стратиграфический перерыв.

**Пример ответа по рис. 1, а.** Территория сложена породами каменноуголь-ного, пермского, триасового, неогенового, палеогенового и четвертичного возраста. Тектоническая деформация произошла в триасовый период или в послетриасовое время (до палеогена), о чём свидетельствуют смятые в антиклинальную складку породы триаса, перми и карбона, залегающие между собой согласно. Стратиграфический перерыв наблюдается между триасом и палеогеном. В это время в юре и мелу происходило разрушение верхней части антиклинали. В кайнозойское время произошло накопление палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений, залегающих между собой согласно. Толща же кайнозойских пород залегает несогласно по отношению к отложениям более древним.

**Приложение 1.** Геохронологическая таблица.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Эра** | **Период и его обозначение** | **Цветовое обозначение** |
| Кайнозойская KZ | Четвертичный (квартер) Q  Неогеновый (неоген) N  Палеогеновый (палеоген) P | Желтовато-серый  Лимонно-жёлтый  Оранжево-жёлтый |
| Мезозойская MZ | Меловой (Мел) K  Юрский (юра) J  Триасовый (триас) T | Зелёный  Синий  Фиолетовый |
| Палеозойская PZ | Пермский (пермь) P  Каменноугольный (карбон) C  Девонский (девон) D  Силурийский (силур) S  Ордовиковский (ордовик) O  Кембрийский (кембрий) C | Оранжево-коричневый  Серый  Коричневый  Серо-зелёный светлый  Оливковый  Голубовато-зелёный |
| Протерозойская PR |  | Розовый |
| Архейская |  | Сиренево-розовый |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Состояние воды** |
| 1 | б |
| 2 | в |
| 3 | г |
| 4 | д |
| 5 | е |
| 6 | ж |
| 7 | з |
| 8 | и |
| 9 | к |
| 10 | л |

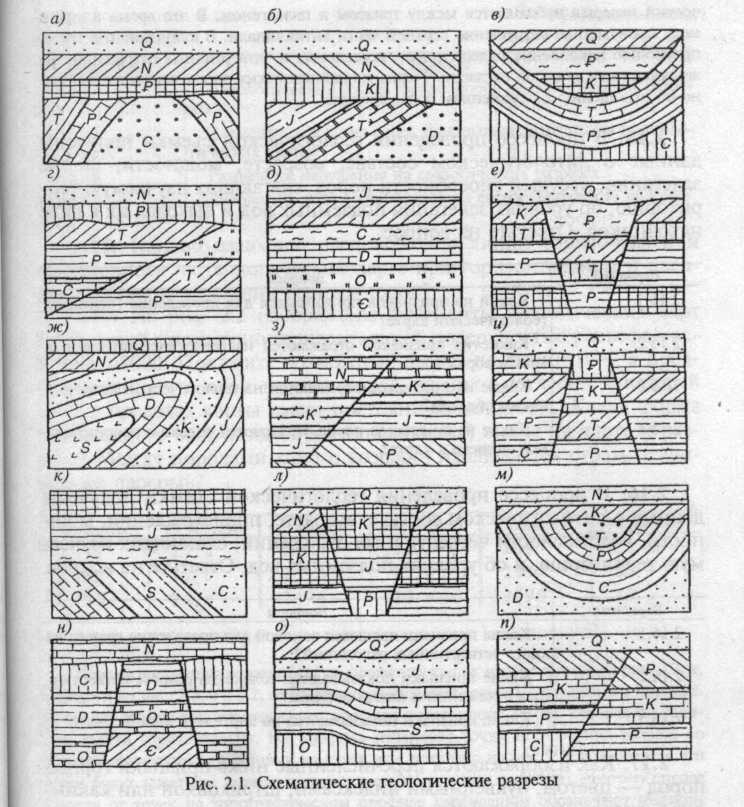


Рис. 1 Схематические геологические разрезы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология. – М.: Высшая школа, 2009. - 575с.
2. Ананьев В.П., Фильктн Н.А., Потапов А.Д. Специальная инженерная геология. – М.: Высшая школа, 2008. - 263с.
3. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. – М.: КДУ, 2007. - 424с.
4. Вознесенский Е.А., Королев В.А., Трофимов В.Т. Грунтоведение. - М.: МГУ Наука, 2007. - 1024с.
5. Добровольский А.Д., Добролюбов С.А., Михайлов В.Н. Гидрология. - М.: Высшая школа, 2008. - 463с.
6. Милютин А.Г. Геология. - М.: Высшая школа, 2008. - 448с.

Дополнительные источники:

1. Болтрамович С.Ф., Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Геоморфология. - М.: Академия, 2005. - 528с.
2. Дудлер И.В. Классификация грунтов. М.: МГСУ, 1995.
3. Караулов В.Б., Никитина М.И. Геология: основные понятия и термины. Справочное пособие. – Едиториал УРСС, 2007. - 152с.
4. Кашперюк П.И., Потапов А.Д., Глумова Г.М., Юлин А.Н. Инженерная геология и геоэкология. Учебное пособие. – М.: МГСУ, 2007. - 150с.
5. Предельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология. - Р.-Д.: Феникс, 2009. - 460с.
6. Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2004. - 254с.
7. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика. - М.: МГУ, 1995. - 368с.
8. Комплект геологических, географических карт и карт сейсморайонирования (ОСР-97), гидроизогипс, гидроизобат в электронном виде.
9. СНиП П-02-96 “Инженерные изыскания для строительства”
10. СНиП 2.01.15-90 “Инженерная защита территорий от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования”
11. СНиП 22.01-95 “Геофизика опасных природных воздействий”.

Интернет-ресурсы:

1.libserver.tgngu.tyumen.ru/ebook/tutor/geology\_basics/Program%20Files/M23.htm 145.

2. Н.В. Короновский, А.Ф. Якушова. Основы геологии. – http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=gif%2f6-3.htm.

3. http://edu.amursu.ru/elu/library/geography/geol/geol5.htm#8.

4. Лаптева А.М. Геоморфология (конспект-пособие). – МГГА, 2002. – http://www.chersi.ru/geom/part2\_.html.

5. http://ggd.nsu.ru/iso/Shiraiso/lahar/sel.htm.