

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Геология месторождений полезных ископаемых
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В процессе изучения дисциплины «Геология месторождений полезных ископаемых» используются следующие методы обучения и формы организации занятий:

- лекции;
- обсуждение подготовленных студентами контрольных работ;
- консультация преподавателя;
- самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных методов исследования материалов, в подготовке контрольных работ и тезисов для студенческих конференций и т.д.);

- лекционно-семинарская работа;
- командная работа;
- консультационная работа.

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются:

- контрольные вопросы;
- тесты;
- устный опрос студентов;

- промежуточная аттестация;
- решение практических задач;
- проверка конспектов и остаточных знаний студентов;
- обсуждение подготовленных студентами контрольных работ и рефератов; разбор ошибок при решении контрольных работ.

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются активные и интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций, выполнение практических работ, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

При изучении курса в рамках самостоятельных заданий используются: самостоятельное освоение отдельных вопросов теоретического курса. Как видно из приведенных учебно-методических материалов, каждая тема содержит самостоятельную работу студентов. Самостоятельная работа включает как освоение теоретического материала, так и подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных работ. Это также изучение рекомендованной литературы, выполнение рефератов, решение различных задач, работа над тестами и другие виды самостоятельной работы.

Практические занятия являются временем, в течение которого студенты приобретают практические навыки по изучаемой дисциплине. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, решении практических задач, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять прохождение той или иной реакции.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, формулы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2 Методические рекомендации при подготовке к занятиям по практическим и контрольным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия и определения по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных заданий.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Контрольные работы подводят итог изучению отдельных разделов дисциплины. Самостоятельная работа студента предполагает кропотливую работу с научной и учебно-методической литературой. Особое внимание предлагается обратить на следующие учебные пособия:

1. Лыткин, В.А. Задачник-практикум. Учебно-методическое пособие по дисциплине Месторождения полезных ископаемых (для всех форм обучения) / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с.

2. Лыткин, В.А. Структурная геология: практические занятия. Учебное пособие / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2010. – 78 с.

3. Лыткин, В.А. Геологическая практика. Учебно-методическое пособие / В.А. Лыткин, Ю.Н. Нерадовский. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2010. – 78 с.

Структура КР заданий отвечает структуре рассматриваемой дисциплины. КР выполняются по следующим темам:

Контрольная работа № 1. Тема 6: «Эндогенные месторождения».

Контрольная работа № 2. Тема 7: «Экзогенные месторождения».

Контрольная работа № 3. Тема 9: «Основные способы подсчета запасов руд и металлов».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3 Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата

Реферат – письменная работа объемом 12-15 печатных страниц, выполняемая студентом в течение от одной недели до месяца. Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий

или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос – что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Функции реферата:

- информативная (ознакомительная);
- поисковая; справочная;
- сигнальная;
- индикативная;
- адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Структура реферата:

- Титульный лист (см. образец ниже).
- Содержание, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата;
- Введение. Объем введения составляет 1-1.5 страницы.
- Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
- Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
- Список литературы. Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. Библиографический список составляется в алфавитном порядке или в порядке упоминания источника. Список использованных источников должен быть составлен единообразно. Каждый источник отражается в списке в порядке его упоминания в тексте арабскими цифрами.

Правила технического оформления текста отчета подробно изложены в методических указаниях по подготовке и оформлению рефератов для студентов, обучающихся по: направлению подготовки 05.03.01 Геология профиль Геофизика (квалификация «бакалавр») / сост. Е.Б. Бекетова.

1.4 Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго

алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария – это определение термина. Она состоит из двух частей: 1) точная формулировка термина в именительном падеже; 2) содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, давайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.5 Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.6 Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
 - внимательно прочитать рекомендованную литературу;
 - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).
- Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.7 Методические рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.8 Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде размещается содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

- читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом;
- тщательно структурированная информация;

- наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков;
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею необходимо приводить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.9 Методические рекомендации по проведению групповых дискуссий

Во время проведения групповых дискуссий осуществляется разбор конкретных ситуаций, нарабатываются навыки применения теории при решении реальных геологических проблем, обсуждение наиболее актуальных разделов дисциплины. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. Существенная роль отводится консультациям, которые преподаватель проводит со студентами, как во время аудиторных занятий, так и во внеурочное время.

Групповая дискуссия – это особая форма занятий, представляющая собой оригинальный способ познания истины. Дискуссия реализуется, как правило, на равноправных началах в виде совместной работы и преподавателя, и обучающихся, причём приоритет отдаётся коллективу студенческой группы. Все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

На таких занятиях нередко используются уже проверенные многолетней практикой такие образовательные технологии и формы, как:

- лекция с элементами направляемой дискуссии, постановкой проблем, использованием электронных презентаций, методов провокации;
 - мозговой штурм;
 - работа в малых группах;
 - демонстрация видеофильмов;
 - комментирование научных статей;
 - подготовка обзора научной литературы по теме;
 - составление рецензии на научную работу (статью);
 - комментирование ответов студентов;
 - творческие задания;
 - решение задач;
 - анализ конкретных ситуаций;
 - составление резюме;
 - «круглый стол»;
 - составление таблиц и схем;
 - тестирование;
 - ролевая игра
 - встречи с учеными КНЦ РАН, обладающими высокой квалификацией.
- В качестве оценочных средств контроля знаний применяются:
- контрольные вопросы;
 - тесты;
 - устный опрос студентов;
 - промежуточная аттестация;
 - решение практических задач;

- проверка конспектов и остаточных знаний студентов;
- обсуждение подготовленных студентами расчетно-графических, контрольных и курсовых работ и рефератов; разбор ошибок при их выполнении.

В курсе изучаемой дисциплины «Геология месторождений полезных ископаемых» в форме групповой дискуссии заслушиваются также доклады с презентациями и рефераты по тематике дисциплины, затрагивающие актуальные проблемы в области открытия новых рудных объектов, их последующей разработки, а также обогащения руд. Самые интересные работы предлагаются для сообщения на студенческих научно-практических конференциях.

1.10 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо аудиторных занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные задачи, погружаются в атмосферу делового сотрудничества при ответах на поставленные вопросы.

В курсе изучаемой дисциплины «Геология месторождений полезных ископаемых» часы, отводимые на интерактивные формы, используются в виде устного опроса на понимание терминов, решения задач, групповых дискуссий, защиты контрольных работ, доклада с презентацией и реферата.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№№ тем	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы
			Практические занятия
1	Введение	Устный опрос на понимание терминов	1
2	Краткая история учения о геологии месторождений полезных ископаемых	Решение задач	1
3	Методы палеогеографии или фациальный анализ.	Решение задач	1
4	Методы изучения тектонических движений.	Решение задач	1
5	Палеонтология и ее задачи	Доклад с презентацией. Групповая дискуссия	1
6	Палеозоология беспозвоночных	Защита КР №1	1
7	Палеозоология позвоночных	Защита КР №2	1
8	Палеоботаника.	Реферат. Групповая дискуссия	1
9	Докембрийский этап развития земной коры	Защита КР №3. Групповая дискуссия	2
Всего:			10

1.11 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

2. Планы практических занятий

Занятие 1. Элементы кристаллографии.

План:

1. Сведения о внутреннем строении кристаллического вещества.
2. Свойства кристаллов.
3. Полиморфизм и изоморфизм.

4. Элементы симметрии кристаллов.
5. Кристаллографические оси.
6. Кристаллографические сингонии.
7. Закон постоянства углов.
8. Простые формы и комбинации.

Литература:

1. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых. Учебник. - М.: Академический проект, Фонд "Мир", 2004. - 512 с. <https://nashol.com/2016090390858/geologiya-poleznych-iskopaemih-starostin-v-i-ignatov-p-a-2004.html> (с. 37-58).
2. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-valarichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 139-158).

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия о кристаллах.
2. Какие главнейшие химические элементы и соединения принимают участие в строении земной коры?
3. Атомное строение кристаллов.
4. Пространственная решетка и ее описание.
5. Как возникают, растут и разрушаются кристаллы?
6. Существует ли зависимость структуры кристалла от его состава?
7. Какие бывают виды симметрии в кристаллах?
8. Сколько в природе существует классов (видов) симметрии кристаллов?
9. Что такое сингония?
10. Чем отличается полиморфизм от изоморфизма?
11. Что такое псевдоморфозы?

Задание для самостоятельной работы

Составьте глоссарий основных форм сингоний:

1. моноэдр-
2. пинакоид-
3. диэдр-
4. скаленоэдр-
2. пентагондодекаэдр-
3. тетраэдр-
4. куб-
5. трапецоэдр-
6. ромбоэдр-
7. октаэдр-

Занятие 2. Физические свойства минералов.

План:

1. Морфология.
2. Цвет.
3. Цвет черты.
4. Блеск.
5. Прозрачность.
6. Побежалость.
7. Спайность и отдельность.
8. Излом и характер сцепления.

9. Твердость.
10. Плотность.
11. Растворимость.
12. Вкус, ощущение на ошупь, запах.
13. Другие особые свойства (магнитные свойства, радиоактивность, люминесценция).

Литература:

1. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Мосейкин, Л.Н. Ларичев, Г.Н. Харитоненко. - 4-е изд., стер. - М.: изд-во «Горная книга», изд-во МГГУ, 2009. – 570 с. <http://www.geokniga.org/books/8656> (с. 20-42).
2. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-v-larichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 123-138, 158-174).

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «минерал»?
2. Какова распространенность минералов?
3. Какое количество минеральных видов известно в природе?
4. Какие главные задачи минералогии?
5. Какими физическими свойствами обладают минералы?
6. Химический состав и формулы минералов.
7. Какие минералы и в каком порядке входят в шкалу Мооса?
8. Морфология минералов и их агрегатов.

Задание для самостоятельной работы

1. Составьте таблицу главнейших породообразующих и рудных минералов.
2. Составьте схему определения минерала.

Занятие 3. Классификация минералов

План:

1. Самородные элементы.
2. Сернистые соединения (сульфиды).
3. Галоидные соединения (галогениды).
4. Окислы и гидроокислы.
5. Бораты.
6. Карбонаты.
7. Нитраты.
8. Фосфаты, арсенаты, ванадаты.
9. Сульфаты.
10. Вольфраматы и молибдаты.
11. Силикаты.

Литература:

1. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Мосейкин, Л.Н. Ларичев, Г.Н. Харитоненко. - 4-е изд., стер. - М.: изд-во «Горная книга», изд-во МГГУ, 2009. – 570 с. <http://www.geokniga.org/books/8656> (с. 273-377).
2. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых. Учебник. - М.: Академический проект, Фонд "Мир", 2004. - 512 с. <https://nashol.com/2016090390858/geologiya-poleznych-iskopaemih-starostin-v-i-ignatov-p-a-2004.html> (с. 52-58).

3. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с.
<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-varlarichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 174-212).

Вопросы для самоконтроля

1. Какие признаки положены в основу классификации силикатов?
2. В чём отличие ортоклаза от микроклина?
3. Какие Вы знаете пироксены? Для каких пород они характерны?
4. Что такое нефрит?
5. Чем отличается мусковит от биотита?
6. Что такое плагиоклазы и как они классифицируются?
7. Для каких пород характерен нефелин?
8. Какие свойства характерны для карбонатов?
9. Что такое исландский шпат?
10. Как отличить кальцит от арагонита?
11. Дайте характеристику апатиту.
12. Чем отличается апатит от фосфоритов?
13. Каково происхождение апатита? Его месторождения и значение.
14. Каковы главные отличительные свойства барита? Его применение.
15. Охарактеризуйте ангидрит и гипс.
16. Какое применение имеет гипс?
17. Какому минералу принадлежит формула $Pb[SO_4]$?
18. Каковы формы кристаллов, цвет и блеск вольфрамита?
19. Каков генезис и парагенезис шеелита?

Задание для самостоятельной работы

Заполните таблицу шкалы твердости минералов (по Моосу).

Занятие 4. Структурные особенности и систематика подкласса силикатов

Силикаты и алюмосиликаты представляют обширную группу минералов. Общее количество минеральных видов силикатов около 800. По распространенности на их долю приходится более 75% от всех минералов литосферы. Если сюда присовокупить ещё кварц, который весьма часто находится либо в одной породе с силикатами, либо входит в состав силикатов в форме тетраэдра $[SiO_4]^{4-}$, то эта доля возрастёт до 87% от общего объёма земной коры. В связи с этим этой группе на практических занятиях уделяется повышенное внимание.

План:

1. Классификация силикатов.
2. Островные и кольцевые силикаты.
3. Цепочечные силикаты.
4. Ленточные силикаты.
5. Слоевые силикаты.
6. Каркасные силикаты.

Литература:

1. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с.
<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-varlarichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 132-135, 199-212).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите главные типы структур силикатов. Приведите примеры.
2. Для каких пород характерен оливин? Какие минералы образуются при его разрушении?
3. Какие формы имеют кристаллы граната?
4. Какие Вы знаете гранаты? Их состав, цвет, в каких породах они встречаются?
5. Напишите формулу циркона и сфена. Какой вид имеют кристаллы циркона?
6. Что характерно для топаза?
7. Как отличить топаз от кварца?
8. По каким признакам определяется дистен?
9. Нарисуйте форму кристаллов берилла.
10. Как выглядят тремолит и актинолит?
11. Какие Вы знаете разновидности роговой обманки?
12. В чём отличие пироксенов от амфиболов?
13. По каким признакам определяется тальк?
14. Что такое асбест? Его применение.
15. Какие Вы знаете слюды?
16. Охарактеризуйте лабрадор.
17. Каково практическое значение полевых шпатов?

Задание для самостоятельной работы

Покажите графически все возможные связи кремния с кислородом в силикатах.

Занятие 5. Классификация горных пород по генезису

План:

1. Магматические горные породы.
2. Осадочные горные породы.
3. Метаморфические горные породы.

Литература:

1. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Мосейкин, Л.Н. Ларичев, Г.Н. Харитonenko. - 4-е изд., стер. - М.: изд-во «Горная книга», изд-во МГГУ, 2009. – 570 с. <http://www.geokniga.org/books/8656> (с. 51-140).
2. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых. Учебник. - М.: Академический проект, Фонд "Мир", 2004. - 512 с. <https://nashol.com/2016090390858/geologiya-poleznych-iskopaemih-starostin-v-i-ignatov-p-a-2004.html> (с. 59-382).
3. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-v-larichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 215-279).

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое горная порода?
2. На чём основана генетическая классификация горных пород?
3. Какие структурные и текстурные особенности характерны для магматических пород?
4. Что такое магма?
5. Как различаются магматические породы по глубине образования?
6. Объясните дифференциацию магмы. Что такое ликвация?
7. Объясните процесс ассимиляции.
8. Какие структуры характерны для интрузивных и какие для эффузивных пород?
9. Какие известны фазы магматических пород?

10. Какие магматические породы классифицируются по содержанию кремнекислоты?
11. Какие магматические породы относятся к ультраосновным?
12. Дайте характеристику габбро. В чём отличие габбро от базальтов?
13. Какую форму отдельности имеют базальты?
14. Что такое гранитоид? Что такое рапакиви?
15. Назовите эффузивные породы кислой и щелочной магмы.
16. Какие породы называются пирокластическими? Что такое обсидиан, пемза?
17. Какие сиениты называются нефелиновыми? Где они распространены и какие полезные ископаемые с ними связаны?
18. В чём заключается особенность осадочных горных пород?
19. За счёт чего образуются осадочные горные породы?
20. Что такое диагенез?
21. Как классифицируются осадочные породы?
22. По какому признаку классифицируются обломочные породы?
23. Дайте характеристику брекчии и конгломерату.
24. Что такое лёсс? Какое происхождение он имеет?
25. Какие породы называются аргиллитами?
26. Что такое мергель?
27. Какое происхождение имеют соли?
28. Какие известны структурные и текстурные особенности метаморфических горных пород?
29. Каково происхождение метаморфических горных пород?
30. Какие Вы знаете фации метаморфизма?

Задание для самостоятельной работы

Составьте таблицу основных магматических горных пород по содержанию кремнекислоты.

Занятие 6. Геолого-минерагеническая карта

План:

1. Условные обозначения на геолого-минерагенической карте.
2. Возрастные цифровые и буквенные индексы осадочных, магматических и метаморфических образований на геологической карте.
3. Элементы залегания пластов и тектонических нарушений и их определение с помощью горного компаса.
4. Учёт поправок на магнитное склонение при определении элементов залегания.
5. Чтение карт.
6. Построение геологических профилей по карте.
7. Построение сводной стратиграфической колонки.
8. Описание геологической истории развития региона.

Литература:

1. Ермолов, В.А. Геология: Учебник для вузов: В 2 частях / Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Часть I: Основы геологии. – 598 с.
<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-valarichev-ln-moseykin-vv.pdf> (с. 539-587).

Вопросы для самоконтроля

1. Причины выхода пластов разного возраста и происхождения на поверхность Земли?
2. Как измеряют элементы залегания пород и тектонических нарушений?

3. Как составляются геологические разрезы?
4. Как определяют простирание и падение наклонного рудного пласта по его выходу на топографической карте?
5. Как определяют искажение величины угла падения пластов в преувеличенном вертикальном масштабе разреза?
6. Какая существует зависимость между истинным углом падения и углом в косом разрезе?
7. Как определяют геологический возраст рудных залежей?
8. На чём основаны относительное и абсолютное летоисчисления?
9. Какова методика определения абсолютного возраста слюды из пегматитов?
10. На чём основано определение возраста палеомагнитным методом?
11. На какие периоды разделяется палеозой, мезозой и кайнозой?
12. На чём основан радиогеохронологический метод определения возраста.

Задание для самостоятельной работы

Поясните, для чего проводятся минералогические, химические и технологические исследования рудных проб.