

**Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
межрайонная, территориальная станция юных натуралистов
города-курорта Кисловодска**

Рассмотрено и рекомендовано
педагогическим Советом МКОУДОД СЮН
Протокол № 1 от 31.08.2016 года

Утверждаю :
Директор МКОУДОД СЮН
_____ В.А. Тельпов

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа**

« ЮНЫЙ ГЕОЛОГ »

Возраст обучающихся – 12 -17 лет
Срок реализации программы – 2 года
Количество детей в группах:
1 год обучения – 12-15 человек,
2 год обучения – 8-12 человек,
Количество часов в год :
– 216 часов первый год обучения;
второй - 216 час.

Город-курорт Кисловодск
2016год

Пояснительная записка

Программа составлена на основе Типовой программы «Туризм и краеведение», относится к **естественнонаучной направленности** с элементами научно-исследовательской деятельности и является модифицированной.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы. Школьные программы по природоведению и географии уделяют большое внимание изучению тем, связанных с геологией. На уроках природоведения учащиеся изучают темы «Горные породы, минералы и полезные ископаемые, их свойства, применение в хозяйстве», «Разрушение, перенос и отложение горных пород». В средних классах они углубляют свои знания на уроках по темам «Литосфера», «Геологическое строение», «Рельеф и полезные ископаемые», проявляя при этом значительный интерес. Особенно привлекают ребят практические занятия по определению минералов и горных пород.

Цель программы: помочь обучающимся лучше усвоить программный материал школьного курса природоведения, географии, физики, химии, биологии, а также способствовать расширению их кругозора, воспитанию любви к своему краю и бережного отношения к природе, готовить ребят к труду, к выбору профессий.

Задачи программы:

- дать школьникам основы знаний по геологии с элементами петрографии и минералогии,
- познакомить их с простейшими методами разведки и поисков полезных ископаемых,
- показать огромное значение геологии в развитии экономики страны.

Предлагаемая программа поможет руководителям объединений правильно спланировать занятия, выбрать наиболее интересные формы и методы их ведения. Каждый руководитель должен творчески подходить к занятиям по данной программе, исходя из конкретных условий.

В ходе реализации программы у ребят должны следующие умения и навыки:

1. различать горные породы, минералы, полезные ископаемые своего края;
2. самостоятельно зарисовывать, описывать обнажения горных пород, отбирать и обрабатывать образцы, составлять коллекции;
3. читать геологические карты, составлять геологические разрезы;
4. работать с научно-популярной литературой, справочниками, определителями минералов и горных пород;
5. принимать посильное участие в поисковых работах по заданиям местных геологических организаций;
6. писать рефераты на геологические темы и выступать с докладами на занятиях кружка и перед своими одноклассниками, вести пропаганду геологических знаний в школе;

7. оформлять геологические выставки, уголки, музеи.

Возраст детей и сроки реализации программы. Наполняемость учебных групп

Программа рассчитана на детей и подростков в возрасте от 12 до 17 лет. Срок реализации программы – два года. Объем программы составляет 216 часов в год. Наполняемость групп первого и второго годов обучения – 15-12 обучающихся. Комплектовать кружки следует по группам: первая группа среднего школьного возраста, вторая группа среднего и старшего школьного возраста. Занятия в 1-й и 2-й год обучения проводятся 2 раза в неделю по 3 часа.

Формы и режим занятий. Образовательный процесс включает в себя теоретические, практические, экскурсионные занятия.

На первый сбор всех кружковцев следует пригласить геологов, которые расскажут о новейших открытиях в геологии, о своей трудной, но очень интересной профессии. Будет неплохо, если ребята на эту встречу принесут свои коллекции, собранные ими во время пребывания в пионерских лагерях, в летних туристских походах и путешествиях. Это позволит выявить наиболее увлеченных и опытных, которые могут помочь руководителю при составлении необходимых рабочих коллекций.

По усмотрению руководителя на втором году обучения практические занятия могут строиться по подгруппам или индивидуально. Большое количество часов отводится практическим работам на обнажениях, в поле. Продолжительность таких занятий и их количество определяются каждым руководителем конкретно в зависимости от темы и условий.

Для иллюстрации излагаемого материала и проведения практических занятий в кружке желательно иметь следующие пособия:

- 1) коллекцию минералов, разделенную на группы либо по химическому составу (окислы, сульфаты и т. д.), либо по их использованию (строительные материалы, руды, используемые в металлургии, поделочные камни и др.), либо по месту нахождения, и т. п.;
- 2) коллекцию горных пород, разделенную на группы по условиям образования:
 - а) породы магматические (интрузивные и эффузивные)|
 - б) осадочные горные породы (механические, химические и органогенные);
 - в) метаморфические горные породы;
- 3) коллекцию руководящих ископаемых (кишечнополостные: плеченогие (брахиоподы), моллюски, иглокожие и др.) данного края;
- 4) диафильмы, диапозитивы, кинофрагменты.

Из накопленных в течение ряда лет образцов минералов можно оформить витрины геологического уголка, а со временем и геологического музея. В оформлении музея могут оказать большую помощь геологические организации, краеведческие музеи. Хорошей

формой пополнения коллекционного материала является обмен коллекциями между юными геологами разных районов нашей родины.

Для каждой коллекции должна быть составлена опись (или каталог для музея), в которой отмечается порядковый номер образца (порядковый, номер указывается на лейкопластыре, который наклеивается на образец), его название и место взятия. Коллекции для общего обозрения можно хранить в витринах под стеклом, коллекции рабочие — в ящичках.

Кружковцы с первых дней занятий, а некоторые и раньше, начинают собирать личные коллекции.

Образцы следует разделить на горные породы и минералы, разместив их в разные ящики. Ящики или картонные коробки нетрудно сделать самому. Размер ящичков 30—40 см при глубине 6 см, крышка выдвигаемая, как у пенала. Ящики надо зачистить шкуркой и покрыть коричневой морилкой и лаком.

Все образцы необходимо пронумеровать и записать в инвентарную тетрадь, заполнить графы:

№	Название минералов	Место взятия	Примечание
1	Амазонит	Ильменский заповедник, в отвале у копи № 80, к северу 200 м, от разъезда 2008 км	Взяты во время экскурсии с целью ознакомления с условиями залегания пород

Размещать образцы надо в определенном порядке:

- 1) по принятой классификации минералов, например, карбонаты: кальцит, доломит, малахит и т. д.;
- 2) по признаку их хозяйственного использования, например, руды черных металлов, стройматериалы и т. д.;
- 3) образцы, характерные для данного района, например, минералы Ильменского заповедника или Южного Урала и т. д.

По мере увеличения коллекции следует производить ее пересмотр, заменяя старые образцы новыми, выделяя одинаковые образцы на обмен.

Кроме коллекций, желательно иметь геологическую карту РФ, карту своего района и профили к ней, карту месторождений полезных ископаемых и картографические материалы отдельных месторождений.

Ценными пособиями для объемного представления сложных форм складчатости и

условий залегания рудных тел являются макеты, которые кружковцы смогут изготовить сами.

На занятиях кружка необходимо широко использовать средства наглядного обучения: схемы, фото, таблицы, диапозитивы, диафильмы, учебные и научно-популярные кинофильмы и т. д.

Учебно-тематический план первого года обучения

№	Тема	Всего часов	В том числе	
			теоретические	практические
1	Введение	4	2	2
2	Земля и земная кора	10	4	6
3	История развития Земли и органического мира	28	12	16
4	Геологические процессы, их роль в образовании горных пород, минералов и месторождений полезных ископаемых	41	25	16
5	Минералы, их физические свойства и классификация	64	18	46
6	Классификация минералов по их применению. Полезные ископаемые	50	19	31
7	Подготовка к летней геологической экспедиции	19	6	13
8	Летняя геологическая экспедиция	—	—	-
	Итого	216	86	130

Примечание. Летняя геологическая экспедиция имеет продолжительность в зависимости от геологического задания, выполняемого отрядом, но не менее 10 дней. Время на теоретические и практические занятия во время экспедиции распределяется руководителем в зависимости от условий работы.

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема	Всего часов	В том числе	
			теоретические	практические
1	Новейшие достижения науки о Земле	4	4	-
3	Итоги летних геологических походов и экспедиций	18	2	16
4	Выдающиеся российские ученые А. Е. Ферсман, А. П. Карпинский, И. М. Губкин, В. А. Обручев	8	8	-
5	Методы и исследования глубинного строения Земли	4	4	-
6	Горные породы и методы их изучения	66	28	38
7	Основные черты геологического строения и минерального богатства своего края, республики.	8	4	4
8	Поисковые признаки полезных ископаемых	40	18	22
9	Геологическая документация	8	4	4
10	Топография и ориентирование на местности	26	6	20
11	Организация минералогических и петрографических работ в геологических экспедициях	34	6	28
12	Участие в геологической экспедиции	—	—	-
	Итого	216	84	132

Программное содержание первого года обучения

1. Введение. Предмет и задачи геологии. Значение геологии в создании материально-технической базы страны. Достижения геологической науки за годы Советской власти. Геологические дисциплины: минералогия, петрография, динамическая геология, историческая геология и др. Роль отечественных ученых в развитии геологии: М. В. Ломоносов, А. П. Карпинский, В. И. Вернадский, В. А. Обручев, А. Е. Ферсман и др.

2. Земля и земная кора. Происхождение Земли как планеты Солнечной системы. Гипотезы происхождения Земли. Внутреннее строение Земли, земная кора, осадочный слой, гранитная оболочка, базальтовая оболочка, мантия, ядро, температура и давление, плотность вещества внутри Земли, земной магнетизм. Вещественный состав земной коры. Развитие понятий «минерал», «горная порода», «полезные ископаемые», «руда», их взаимосвязь. Вещественный и химический состав минералов и горных пород. Для чего необходимо изучить внутреннее строение Земли. Гипотеза «движение материков».

Практические занятия. Знакомство с минералом, горной породой, рудой. Зарисовка схемы внутреннего строения Земли с указанием давления, температуры и химического состава земной коры. Экскурсия на обнажения. Сбор образцов минералов горных пород.

3. История развития Земли и органического мира. Образование месторождений полезных ископаемых. Геологическая хронология. Понятие о методах установления возраста горных пород. Методы восстановления геологического прошлого Земли: палеонтологический метод, радиоактивный метод. Геохронологическая таблица. Геологические понятия: группа, система, отдел, ярус, зона.

Докембрий. Происхождение названия, продолжительность. Органическая жизнь. Полезные ископаемые. Криворожский железорудный бассейн. Курская магнитная аномалия. Развитие рельефа.

Палеозойская эра. Разделение на периоды (кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский). Платформы и геосинклинали. Органический мир. Полезные ископаемые палеозойской эры: угли (Печорский угольный бассейн, Донбасс); нефть и газ (Уральско-Волжский нефтегазоносный район), медные руды, фосфориты, соль. Формирование материков.

Мезозойская эра. Периоды: триасовый, юрский, меловой. Органический мир. Полезные ископаемые, связанные с мезозоем: нефть (Грозненский район, Западная Сибирь), газ (Ставропольский газоносный район), уголь (Карагандинский бассейн, Тунгусский бассейн).

Кайнозойская эра. Периоды: палеогеновый, неогеновый, четвертичный. Органический мир.

Четвертичный (антропогеновый) период. Оледенение и его роль в развитии современного

рельефа.

Пыльцовый метод определения возраста горных пород четвертичного периода.

Образование полезных ископаемых: нефть, уголь, марганцевые руды, соль, сера, стройматериалы и др.

Практические занятия. Вычерчивание геохронологической таблицы с характеристикой развития органического мира. Работа с коллекцией палеонтологических форм. Знакомство с моллюсками, иглокожими и др. Зарисовка их. Экскурсия в краеведческий музей. Экскурсия на обнажение с целью поисков древней флоры и фауны. Сбор образцов.

4. Геологические процессы, их роль в образовании горных пород, минералов и месторождений полезных ископаемых. Эндогенные геологические процессы, связанные с проявлением внутренней энергии Земли. Движения в земной коре. Образование складок, трещин, разломов. Вертикальные поднятия и сбросы.

Горообразование, землетрясение, вулканизм как результат деятельности внутренних сил Земли. Причины горообразований. Понятие о платформах и геосинклиналях. Геосинклинали и платформы, их значение в формировании суши. Знакомство с тектонической картой. Землетрясения. Виды землетрясений. Вулканизм и его связь с тектоническими процессами. Магма и лава.

Эндогенные процессы минералообразования. Магматический процесс. Понятие об интрузиях и эффузиях. Пегматитовый процесс. Пневматолитовое, гидротермальное минералообразование.

Экзогенные процессы и их энергия: выветривание, деятельность подземных вод, текучих вод, ветра, ледников, морей, лагун, озер, болот. Типы выветривания (физическое, химическое, биохимическое).

Пещеры. Спелеология — отрасль знания, занимающаяся всесторонним изучением пещер. Пещеры своего края. Примеры осадочных горных пород. Экзогенные процессы минералообразования. Роль экзогенных сил в образовании поверхностных месторождений полезных ископаемых. Полезные ископаемые коры выветривания (железо, бокситы, каолин). Россыпные месторождения золота, платины и др. Метаморфизм. Метаморфические процессы минералообразования. Понятие о метаморфизме и его видах: термальном, контактном, динамическом и региональном. Примеры образования месторождений асбеста, корунда, графита и др.

Взаимодействие внутренних и внешних сил как пример проявления закона диалектики в природе — единства и борьбы противоположностей. Влияние деятельности человека на природу. Рациональное использование геологической среды. Закон об охране природы.

Практические занятия. Зарисовка схем строения платформы и геосинклинали, разреза

вулкана. Работа с коллекцией осадочных пород. Экскурсия с целью ознакомления с формами рельефа и продуктами разрушения горных пород под действием выветривания. Сбор коллекций. Работа с коллекцией метаморфических пород. Поездка во время каникул в близлежащие пещеры.

5. Минералы, их физические свойства и классификация. Свойства минералов: блеск, цвет, твердость, внешние формы, спайность, химические свойства. Шкала твердости Мооса. Знакомство с определителями минералов. Классификация минералов по их химическому составу: самородные элементы: медь, золото, серебро, графит, алмаз, сера; окислы: кварц, халцедон, магнетит, ильменит, гематит, лимонит, корунд; силикаты: полевые шпаты, роговая обманка, авгит, берилл, нефелин, гранаты, циркон, топаз, турмалин, слюда, тальк, оливин, серпентин, хлорит, эпидот; карбонаты: кальцит, доломит, азурит, сода, магнезит, сидерит, малахит; галоиды: галит, сильвин, флюорит, карналлит; фосфаты: апатит, фосфорит; сульфиды: галенит, сфалерит, халькопирит, пирит, киноварь; сульфаты: гипс, ангидрит, мирабилит.

Практические занятия. Определение свойств минералов. Работа со шкалой Мооса и определителями. Работа с коллекциями минералов. Определение их свойств. Подготовка докладов о минералах по выбору самих кружковцев. Выступление с докладами. Сбор образцов минералов на обнажениях и оформление их в коллекции.

6. Классификация минералов по их применению. Полезные ископаемые. Основные свойства, поисковые признаки и новейшие открытия полезных ископаемых РФ. Энергетическое сырье: нефть, газ, горючие сланцы, торф, уголь. Руды черных металлов: магнитный, бурый, красный, титанистый железняк. Руды цветных металлов: медный колчедан, свинцовый блеск, цинковая обманка, киноварь. Руды редких металлов: молибденовый блеск, оловянный камень, вольфрамит. Драгоценные металлы: золото, платина. Агроруды: апатит, фосфорит, сильвин, селитра. Сырье для химической промышленности: сера, серный колчедан, каменная соль, глауберова соль, гипс, нефть. Огнеупоры и сырье для электротехнической, карандашной, фарфоровой промышленности: асбест, доломит, магнезит, слюда, графит, каолин, полевой шпат.

Подделочные и драгоценные камни: яшма, малахит, аметист, горный хрусталь, рубин, сапфир, изумруд, топаз, аквамарин. История знаменитых алмазов «Орлов», «Шах», «Кулинан».

Практические занятия. Практические работы с коллекциями полезных ископаемых (на каждом занятии по данной теме). Подготовка докладов по теме «Полезные ископаемые». Экскурсии или поездки на ближайший карьер, шахту, рудник для ознакомления с разработкой полезных ископаемых. Сбор коллекций. Экскурсия на одно из предприятий для ознакомления

с минеральным сырьем. Посещение минералогического музея (во время зимних каникул).

7. Подготовка к летней геологической экспедиции. Работы в полевых условиях. Типы обнажений, работа на них. Обнажения: выходы магматических, осадочных и метаморфических пород, жил, «железных шляп», россыпи. Виды полевой документации. Взятие образцов, описание обнажений, их привязка к карте. Условные обозначения горных пород при зарисовке обнажений. Условия залегания горных пород и работа с горным компасом.

Виды опробования: геохимические методы поисков, шлиховое опробование, обломочно-речной метод.

Знакомство с геологическими картами и литературой по району, где будет проходить экспедиция; физико-географическая и геологическая характеристика района.

Ориентирование на местности и работа с картой в полевых условиях: ориентирование по компасу и местным признакам. Определение заданного маршрута по карте. Магнитный и истинный азимут.

Практические занятия. Взятие проб. Определение по карте азимутов, построение профилей. Ориентирование на местности по карте и компасу. Определение элементов залегания горных пород.

8. Летняя геологическая экспедиция. Работа в геологической экспедиции. Закрепление пройденного материала на практике, участие в геологическом поиске.

Программное содержание второго года обучения

1. Вводное занятие .Новейшие достижения наук о Земле. Новые данные геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии, океанологии о Земле. Роль космических исследований в развитии геологической науки.

Морская геология и проблемы минерального сырья. Содружество ученых всего мира в комплексном изучении Земли и защите ее природы.

2. Итоги летних геологических походов и экспедиций. Обработка собранного материала, составление отчета, оформление документации.

Практические занятия. Составление отчетов, картографической и полевой документации, определение образцов, создание коллекций, оформление выставок. Выступления с сообщениями об итогах экспедиции.

3. Выдающиеся российские ученые А. Е. Ферсман, А. П. Карпинский, И. М. Губкин, В. А. Обручев и др. Их роль в развитии геологии.

Практические занятия. Подготовка учащимися докладов выступлений,

4. Методы исследования глубинного строения Земли. Помощь науки в поиске полезных ископаемых. Научные методы изучения полезных ископаемых.

5. Горные породы и методы их изучения. Петрография — наука о горных породах. Методы изучения горных пород. Понятие о горной породе, о петрографии и стоящих перед ней задачах. Шлифы и шлихи. Классификация, формы залегания, структура и текстура горных пород. Деление горных пород на группы по происхождению: магматические (интрузивные и эффузивные), осадочные и метаморфические. Понятие текстуры и структуры. Формы залегания: батолит, лакколит, шток, дайка, интрузивные жилы.

Магматические горные породы. Интрузивные горные породы, эффузивные горные породы. Химический и минералогический состав, структура и текстура. Деление магматических пород по химическому Составу на группы: ультраосновные, основные, средние, кислые, щелочные. Отличия интрузивных пород от эффузивных. Связи месторождений полезных ископаемых с различными горными породами.

Осадочные горные породы. Происхождение осадочных пород и их классификация. Роль процесса выветривания в образовании осадочных пород. Осадочная дифференциация и стадия уплотнения — диагенд. Деление пород по генетическим признакам: обломочные хемогенные и органогенные породы. Строение и минералогический состав. Обломочные породы: крупнообломочные (псефиты) — глыбы, валуны, щебель, галечник, гравий, конгломерат; среднеобломочные — пески, песчаники; мелкообломочные (пелиты)—глины. Химические и биохимические осадки: бокситы, железистые, марганцевые породы,

фосфориты, кремнистые, карбонатные породы, соли.

Каустобнолиты—горючие минералы и породы: ископаемый уголь, торф, горючие сланцы, нефть, природные горючие газы, условия их образования, накопления. Значение каустобнолитов в народном хозяйстве.

Метаморфические горные породы. Условия образования пород. Состав, текстура, структура. Характеристика пород: глинистые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, амфиболиты, кварциты, гнейсы.

Практические занятия. Определение структуры горных пород. Зарисовка залегания пород. Работа с коллекциями горных: пород, определение их свойств и названий. Определение осадочных пород. Составление коллекций по группам: обломочные, химические, биохимические породы. Работа с коллекциями метаморфических пород, ознакомление с методами камерального исследования горных пород.

Работа на обнажениях. Описание пород, сбор коллекций, определение элементов залегания пород. Работа с горным компасом. Наблюдение процесса выветривания и мест накопления продуктов разрушения, наблюдение форм залегания осадочных пород, измерение мощности пластов, сбор образцов. Экскурсия на угольные разрезы или нефтяные промыслы. Наблюдение выходов метаморфических пород.

6. Основные черты геологического строения и минеральные богатства своей области, края, республики. Геологическая карта своего края. Формирование поверхности. Состав горных пород и связанных с ними полезных ископаемых. Главнейшие полезные ископаемые своей области (края).

Практические занятия. Работа с геологической картой, определение возраста пород, построение профилей. Создание коллекции «Природные богатства нашего края». Экскурсия на ближайшее месторождение полезных ископаемых.

7. Поисковые признаки полезных ископаемых. Методы поисков: геохимический, шлиховый, металлометрический, обломочно-речной, биохимический, геофизический. Поиски и разведка полезных ископаемых.

Рудные полезные ископаемые. Поисковые признаки; методы поисков месторождений железа, марганца, хрома, никеля, титана, меди, свинца, цинка, алюминия, золота, платины и др.

Нерудные и горючие полезные ископаемые: слюда, алмаз, графит, асбест, тальк, гипс, известняки, магнезит, глины, песок, нефть, газ, угли.

Минеральные воды; поиски и изучение минеральных источников, их лечебное и хозяйственное значение.

Минеральные богатства Мирового океана. Методы исследования морских глубин.

Рациональное использование минерального сырья. Защита окружающей среды.

Основы водного законодательства РФ, водные кодексы, закрепляющие основные принципы рационального использования водных ресурсов и охрану вод от загрязнения и истощения.

Практические занятия. Работа с коллекциями руд, повторение свойств рудных минералов и горных пород. Работа в геологической экспедиции по заданию геологов. Описание естественных и искусственных выходов вод. Определение свойств воды и дебита источника.

8.Геологическая документация. Полевая книжка и правила ее ведения. Карта фактического материала. Каталог образцов, проб и др.

Практические занятия. Ведение документации в полевых условиях, на обнажениях.

9.Топография и ориентирование на местности. Геологические карты. Техника безопасности в геологическом походе или экспедиции. Значение топографии для геолога. Виды топокарт. Азимут. Склонение. Измерение расстояния. Привязка обнажений методами засечек, по азимуту и расстоянию до ближайшего ориентира, методом обхода. Составление глазомерной основы масштабов от 1 : 1000 до 1 : 10000 и схематичной геологической карты месторождений или рудопроявлений на этой основе. Первая доврачебная помощь пострадавшему.

Практические занятия. Работа с картой и компасом. Выбор маршрутов и построение профилей. Ориентирование по карте и компасу на местности. Привязка обнажений. Геологические маршруты.

10.Организация минералогических и петрографических работ в геологических экспедициях. Комплексные экспедиция, геологосъемочные отряды, тематические группы. Распределение обязанностей. Специализация геологов: геолог-съемщик, геофизик, петрограф, палеонтолог, гидрогеолог и др. Снаряжение геологического отряда.

Практические занятия. Встречи-беседы (в течение года) с геологами различных специальностей. Экскурсия в геологические вузы и техникумы. Выезд на место работы геологосъемочного отряда. Знакомство с видами работ в поле. Работа юных геологов по заданию отряда, экспедиции.

Итоговое занятие.

Список литературы

- 1.Баландин Р. К. Глазами геолога. М., Детская литература, 1973.
- 2.Войткевич Г. В. Радиоактивность в истории Земли. М., Наука, 1970.
- 3.Голов В. П. Геология в средней школе. М., Просвещение, 1972.
- 4.Зигель Ф. Ю. Вам, земляне! М.,-Недра, 1976.
- 5.Кузнецов С. С. Как читают историю Земли. Л., Недра, 1973.
- 6.Крылов И. Н. На заре жизни. Органический мир докембрия. М., Наука, 1972.
- 7.Кержавин Н. А. Красная шапочка (об открытии крупнейшего месторождения бокситов в нашей стране). М., Сов. Россия, 1975.
- 8.Киеин И. Г. Вода под землей. М., Наука, 1976.
- 9.Лебединский В. И. В удивительном мире камня. М., Недра, 1973.
- 10.Малахов А. А. Занимательно о геологии. М., Молодая гвардия, 1969.
- 11.Маркелов Л. П. Ключи к планетам. М., Знание, 1976.
- 12.Музафаров В. Г. Основы геологии. М., Просвещение, 1972.
- 13.Музафаров В. Г. Определитель минералов и горных пород. М., Просвещение, 1968.
- 14.В мире минералов. Сборник статей. М., Знание, 1973.
- 15.Новиков Э. А. Человек и литосфера. Л., Недра, 1976.
- 16.Охрана и использование природных ресурсов в СССР. М., Знание, 1974.
- 17.Обручев В. А. Занимательная геология. М., Наука, 1965.
- 18.Поступальская М., Ардашникова С. Обручев В. Молодая гвардия, 1963.
- 19.Панцулая В. В., Меньчуков А. Е. Ключи к родным богатствам. М., Недра, 1975.
- 20.Писаржевский О. Н. Ферсман. М., Сов. писатель, 1977.
- 21.Перельман А. И. Химический состав Земли.
- 22.Добровольский В. В. Химия Земли. (Пособие для учащихся.) М., Просвещение, 1980.
- 23.Полякова О. П. Новые открытия месторождений полезных ископаемых. М., Знание, 1973.
- 24.Равич М. Г. Загадка Гондваны. М., Знание, 1972.
- 25.Судо М. М. Геология для всех (основы геологии). М., Знание, 1973.
- 26.Спрингис К.- Я. Морская геология и проблемы минерального сырья. М., Знание, 1971.
- 27.Сперанская Л. В. Охрана морской среды и международное право. М., Знание, 1976.
- 28.Еремин А. В., Следников А. А. Геология. Пособие для учителей по факультативному курсу. М., Просвещение, 1971.
- 29.Сазыкин Н. С. Минерально-сырьевые ресурсы. М., Знание, 1975.
- 30.Соловейчик И. Л. У карты месторождений полезных ископаемых Российской Федерации. М., Знание, 1976.
- 31.Соболевский В. И. Замечательные минералы. Книга для учащихся. М., Просвещение, 1971.
- 32.Тарменг Д., Тарменг М. Движущиеся материки. Перевод с английского. М., Мир, 1973.
- 33.Ферсман А. Е. Занимательная геохимия. Химия Земли. М, Изд-во АН СССР, 1959.
- 34.Ферсман А. Е. Занимательная минералогия. Л., Детская литература, 1975.
- 35.Ферсман А. Е. Воспоминания о камне. М., Молодая гвардия, 1974.
- 36.Ферсман А. Е. Рассказы о самоцветах. М., Наука, 1974.
- 37.Хейердал Т. Океан надо беречь. — В сб.: Земля и люди, 1973.
- 38.Ярошенко В. А. Экспедиция «Живая вода». М., Знание, 1975.
- 39.Пичугин Б. В. Изучение геологии в средней школе. М., Просвещение, 1977.

Приложение

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В КРУЖКЕ

Для определения в условиях школьной лаборатория минералов и горных пород необходимо иметь:

1. Шкалу Мооса (набор минералов с эталонной твердостью) .

Минерал	Твердость	Минерал	Твердость
Тальк	1	Полевой шпат	6
Гипс	2	Кварц	7
Кальцит Флюорит	3	Топаз	8
Апатит	4	Корунд	9
	5	Алмаз	10

Минералы с твердостью 9—10 встречаются очень редко, поэтому практически можно обходиться без алмаза.

2. Бюретку или мерный цилиндр для определения объемного веса.

3. Паяльную трубку Гана.

4. Источник горения — обыкновенную стеариновую свечу или спиртовку.

5. Пинцет, лучше самозажимающийся.

6. Платиновую проволочку длиной 5 см, сечением 0,4 мм, впаянную в стеклянную палочку.

7. Молоточек и наковальню для отбивания кусков минерала.

8. Ступки: стальную, фарфоровую,

9. Магнитную стрелку.

10. Лупу.

11. Фарфоровую неглазурованную пластинку (бисквит).

ПОХОДНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ И ИНВЕНТАРЬ ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

В состав,снаряжения отряда (6—10 человек) должны входить следующие предметы:

1	Топографическая карта района	1
2	Компас обычный и горный	2
3	Геологический молоток	3-4
4	Штыковая лопата	1
5	Зубило	2

6	Рулетка	1
7	Лупа	2
8	Фарфоровая пластинка неглазурованная	2
9	Пузырек с 10%-й соляной кислотой	2
10	Записная книжка	2
11	Транспортир	2
12	Карандаши простые	10
13	Оберточная бумага	0,5 кг
14	Мешочки для образцов размером 10X15 см	10-15
15	Лейкопластырь	2-8 рулонов
16	Рюкзаки	на каждого человека
17	Полевые сумки	2-3
18	Хозяйственный инвентарь (палатка, спальные принадлежности, топор, ножовочная пила, ведра, кастрюли, миски, ложки, кружки, ковш, фляжки для воды и т. д.) по усмотрению группы	
19	Походная медицинская аптечка	1
20	Фотоаппарат	1
21	Походная одежда	

Следует помнить, что по краям топографическую карту надо оклеить лейкопластырем, компас носить в чехле на поясном ремне, геологический молоток должен быть крепко укреплен на рукоятке. Для этого ее нужно сделать расширяющейся до конца к молотку и насаживать его снизу вверх или же к рукоятке, в месте насадки молотка прикрепить две металлические пластинки шириной около 1 см и длиной 10—12 см с таким расчетом, чтобы эти пластинки вышли за срез молотка на 4—5 см. Этот выход загибается в разные концы для удержания молотка на рукоятке. Длина ее 40—50 см, вес молотка 400—500 г. Рукоятку надо разметить на сантиметры и пользоваться ею для приблизительных измерений.

СХЕМА ОТЧЕТА О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПОХОДЕ

Отчет о результатах геологического похода должен предусматривать такие разделы:

Введение.

Краткий физико-географический очерк.

Краткая геологическая характеристика района.

Результаты исследований.

Заключение.

К отчету необходимо приложить геологическую карту, описания и зарисовки обнажений и искусственных горных выработок, а также данные всех химических анализов, если они имеются.

Рассмотрим коротко, что представляет из себя каждый из разделов отчета в отдельности.

Введение. Здесь указывается, кто и по чьему заданию проводил поход, административный район, ближайшие населенные пункты, расстояние до железнодорожных станций и населенных пунктов. Следует указать также, имеются ли сведения о том, кто проводил геологические исследования в данном районе до походов, какие здесь имеются полезные ископаемые, какое задание получил отряд от геологической организации (если задания не было, чем объяснялось проведение работ). К разделу прикладывается выкопировка из мелкомасштабной административной карты (1:500000 и мельче) с нанесенной на нее линией маршрута.

Краткий физико-географический очерк. Описываются рельеф, гидрогеографическая сеть, климат, растительность, геологическая характеристика района. Когда задание дают геологи, они обычно сообщают общую геологическую обстановку. Запишите ее. Расспросите подробнее о том, что вам не ясно. Необходимо это для того, чтобы знать, к какому возрасту относятся отложения по пути вашего маршрута, каков их характер (осадочные, изверженные, метаморфические).

Кратко опишите известняки, песчаники, глины, граниты и т. д. Лучше всего, если вы сможете познакомиться с каким-либо рукописным, или печатным материалом и почерпнуть из него интересующие вас сведения.

Результаты исследований. В этом разделе подробно излагается методика проведения походов: как описывалось обнажение, отбирались пробы, образцы, как производилась привязка обнажений, какие радиометрические приборы использовались в походе и т. д.

Далее описываются все породы, которые встретились по ходу маршрута, проводятся зарисовки характерных обнажений и разрезов. Если обнаружена ископаемая фауна и флора, указать, откуда она взята и примерно описать находки.

Следует подробно описать все обнаруженные минералы, особенно рудные, количество их в породе, мощность пород, содержащих эти минералы. Привести химическую характеристику пород и руд.

Заключение. Содержит выводы о проделанной работе. Зарисовки обнажений и выработок (выполняются на нескольких листах или на отдельном листе). Даются зарисовки в условных знаках, указывается масштаб, ориентировка выработок, а рядом с зарисовкой — их подробное описание. Фотографии можно приложить на отдельных листах или в тексте

отчета. Отчет сброшюровывается и вместе с картами складывается в папку, имеющую клапаны.

Порядок оформления отчета:

1. На первом титульном листе сверху вниз указываются:

- полное наименование организации, проводившей поход
- фамилия и инициалы составителей отчета;
- наименование отчетов
- год и место составления отчета.

2. На папку наклеивается этикетка размером 7X10 см с повторением титульного листа.

Отчет направляется в территориальную геологическую организацию.