

# Программа курса «Геологическое образование школьников» (для 8–11-х классов)

Е.М. Гурвич

В базовом школьном курсе материал геологической науки даётся разрозненно и поверхностно. Очень мало времени уделяется формированию представлений об основных геологических процессах, о глубокой зависимости всех явлений, происходящих в ландшафтной оболочке, и самого лика Земли от геологических процессов, осуществляющихся в глубинах и на поверхности Земли, от всей предшествующей геологической истории Земли в целом и каждой конкретной территории в отдельности.

С дидактической точки зрения сложность и многофакторность геологических процессов способствуют формированию у учащихся навыков поливерсионного исследовательского подхода. Любой вид исследовательской деятельности подразумевает при анализе наблюдаемых объектов, явлений и процессов выработку версий: объяснение их образования или прогнозирование их развития, сбор данных, позволяющих принять или отвергнуть эти версии или сформировать новые (пользуясь логическими построениями типа: если эта версия верна, то должно наблюдаться следующее). Завершается работа выбором наиболее вероятной, оптимальной версии. Формирование представления о поливерсионности как общего пространства природной среды, так и частных пространств (скажем, геологической среды, зоны образования данной породы или минерала), то есть представления о потенциальной возможности реализации различных процессов, создающих объекты и явления в этих пространствах, представляется важнейшей задачей предметного обучения. Именно такой подход позволяет выработать наиболее вероятную, наиболее адекватную наблюдаемым явлениям версию.

Геологическое образование важно и с другой точки зрения. Выезжая на природу, дети сталкиваются со многими геологическими объектами и задают родителям множество вопросов. Но, как правило, родители оказываются неподготовленными к ответу на эти вопросы и часто проходят мимо интереснейших объектов, знакомство с которыми могло бы помочь развить любознательность детей и привить им интерес к естественно-испытательской деятельности, а также познакомить с некоторыми проблемами экологии геологической среды. Кроме того, многие минералы и горные породы удивительно красивы и работа с геологическими объектами способствует эстетическому воспитанию школьников.

В основе методики лежит концепция исследовательской деятельности школьников. Педагогу надо сформулировать исследовательскую задачу и помочь в отборе методов её решения, дать необходимый теоретический материал, познакомить с доступными учащимся данного возраста и предварительной подготовки литературными источниками, вести контроль за исследованием, помочь в анализе полученных данных и в подготовке сообщений или статей по результатам исследования.

## Основные цели и задачи курса

1. Дать более глубокое представление о геологических объектах, явлениях и процессах и о влиянии последних на другие типы процессов, происходящих в ландшафтной оболочке.
2. Создать условия для понимания учащимися проблем экологии геологической среды.
3. Способствовать развитию естественно-исторического мышления школьников, показывая зависимость многих современных процессов в ландшафтной оболочке от предшествующей геологической истории Земли в целом и конкретной территории в частности.
4. Опираясь на концепцию В.И. Вернадского относительно биосферы в широком смысле этого слова, «былых биосфер» и ноосферы, способствовать созданию представления у учащихся о взаимосвязанности и взаимозависимости природных процессов, о целостности природной системы Земли и о необходимости ответственного отношения человека к разработке

любых проектов, связанных с нарушением природной среды вообще и геологической в частности.

5. Обучить детей универсальным принципам исследовательского подхода, конкретным методам геологических полевых и камеральных исследований и методам анализа полученных данных, ознакомить с современными методами исследований.

6. Сформировать представление о поливерсионности геологической среды (и природной среды в целом). Обучать методам поливерсионного анализа геологических явлений, объектов и процессов.

7. Научить детей чувствовать красоту камня.

### **Тематический план**

Каждая из названных тем освещается в течение трёх лет обучения, но по-разному. По мере накопления знаний учащимися и работы их над конкретными исследовательскими задачами создаётся возможность более углублённого раскрытия тем.

1. Предмет и методы геологии.

2. Знакомство с работой с помощью микроскопов МИН-8 и МБС-1, шлифы, полировки, образцы, шлихи.

3. Магматические породы (классификация по генезису, составу, комплексы магматических пород разных структурных зон).

4. Осадочные породы (генетическая типизация, хемогенные, биогенные и обломочные породы, отдельно — известняки).

5. Метаморфические породы (понятие о пара- и ортометаморфических породах, некоторые ряды преобразования минералов в процессе регионального метаморфизма, региональный, контактовый метаморфизм).

6. Роль биоса в формировании литосферы.

7. Процессы осадочной дифференциации вещества.

8. Характер залегания горных пород (слоистость, перерывы, складки и разрывные нарушения).

9. Глобальная тектоника, основные структурные элементы Земли, материков и океанов.

10. Минералы (физические свойства, диагностика по физическим свойствам, химические классы минералов, строение и форма кристаллов, симметрия).

11. Проблема периодичности и эволюции в геологии (общие моменты проблемы, метод актуализма, его ограничения, галактический год и его отражение в геологической летописи, глобальные ритмы движения плит, глобальные и локальные причины и ритмы смен трансгрессий и регрессий, ритмичность разного порядка, соответствующая постоянным временным интервалам и интервалам с меняющейся временной протяжённостью, основные элементы эволюции в геологической истории).

12. История геологического развития Земли (геологические шкалы абсолютного и относительного времени, основные тектонические эпохи, глобальные смены климата, основные моменты эволюции биоса).

13. Влияние планетарных характеристик Земли на ход и особенности геологических процессов.

14. Геологическое строение конкретных территорий (Подмосковья, Горного Крыма и территории очередной летней экспедиции или экскурсии во время каникул).

15. Ознакомление с методами обработки камня в камнерезной мастерской.

Тематический план рассчитан на 128 часов (только коллективных камеральных занятий). Кроме того, запланировано по 40 часов экскурсий по этим темам в Подмосковье, а также музеи Москвы, по московскому метрополитену, в лаборатории московских НИИ. Всего 208 часов.

Кроме названных занятий с каждым учащимся в течение всех лет обучения проводится индивидуальная работа по избранным ими исследовательским темам, в специально назначаемые дни, посвящённые более глубокому знакомству с темой, подбору методов решения за-

дачи, подготовке образцов для внешних анализов, обработке результатов, работе с текстом докладов и статей. На это затрачивается не менее 6 часов на каждого учащегося, занятого в исследовательской теме.

Наконец, по 7–8 дней проводятся экскурсии во время каникул в течение учебного года и около 20 дней длится летняя экспедиция.

## Литература

1. Вернадский В.И. биосфера. Л., 1926.
2. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. 1944. Т. 18. Вып. 2. С.113–120.
3. Горжевский Д.И., Козеренко В.И., Константинов В.Р. Магматические и рудные формации. М., 1986.
4. Методы изучения осадочных пород. Т. 1 и 2. М., 1957.
5. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б., Обручева О.П. Общая палеонтология. М., 1989.
6. Монин А.С. История Земли. Л., 1977.
7. Обстановки осадконакопления и фации. Т. 1 и 2. М., 1990.
8. Ушаков С.А., Ясманов Н.А. Дрейф материков и климаты Земли. М., 1984.
9. Хаин В.Е., Ломидзе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М., 1995.
10. Шаскольская М.П. Кристаллография. М., 1984.