

# ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЦИКЛ: ВЫРАБАТЫВАЕМ ОБЩЕУЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ

**Под общеучебными умениями традиционно понимаются умения читать и пересказывать учебный текст, отвечать на вопросы по его содержанию, составлять план и т.п. Казалось бы, предметы естественно-научного цикла должны выступать в качестве «потребителей», используя базовые умения, которые школьники получают на уроках русского языка и литературы. Но учителя физики, химии или биологии должны «втиснуть» в крайне ограниченные рамки учебного времени массу фактического материала. Кроме того, нужно выработать у школьников специальные умения: решать задачи, составлять химические уравнения, пользоваться лабораторным оборудованием, т.е. тому, что характерно только для естественных наук.**



**Марина Демидова,**  
заведующая  
отделом  
естествознания  
Московского  
института открытого  
образования,  
кандидат  
педагогических  
наук

Конечно, педагогам очень бы хотелось, чтобы к ним приходили ученики, которые не только с лёгкостью воспринимали бы тексты учебника, но и умели анализировать, систематизировать предлагаемую информацию, составлять конспекты. Однако на практике всё обстоит несколько иначе. Всё чаще приходится слышать от учителей, что дети не хотят читать учебник, с трудом пробираются через дебри научной терминологии в сложноподчинённых предложениях предлагаемых текстов. (Это стало особенно заметно, когда ввели широкую вариативность в выборе учебно-методических комплектов, когда канули в лету сбалансированные с точки зрения горизонтальной и вертикальной преемственности единые на всю страну учебники.) К сожалению, несмотря на уверения многих авторов учебников в возможности эффективно формировать общеучебные умения при помощи именно их учебника, методика работы остаётся достаточно традиционной. Как правило, предлагается следующая схема: прочитать текст, пересказать и ответить на вопросы по его содержанию. Все остальные формы работы с текстом зависят полностью от учителя.

После того как в 2004 г. были приняты Стандарты образования, проблема формирования общеучебных умений (и, в частности, работы с естественно-научной информацией) приобрела новое звучание. В каждом из естественных предметов в разделе требований к уровню подготовки выпускников выделены аспекты работы с информацией. Например, в физике это требование звучит следующим образом: *«уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях»*, а в новом предмете «Естествознание» — так: *«уметь работать с естественно-научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации»*. Понятно, что для того, чтобы научить искать информацию в Интернете или критически оценивать, например, рекламу в СМИ, необходимо широко вводить в учебный процесс работу со всевозможными дополнительными источниками информации.

В Федеральном компоненте государственного стандарта общего образования для каждой ступени образования представлен специальный раздел, в котором сформулированы общие учебные умения, навыки и способы деятельности. «Овладение общими



умениями, навыками и способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации школьников», — говорится в предисловии к этому разделу стандарта. Для классификации общих учебных умений, навыков и способов деятельности в Федеральном компоненте предложена следующая рубрикация:

- познавательная деятельность;
- информационно-коммуникативная деятельность;
- рефлексивная деятельность.

В раздел «Познавательная деятельность» включены умения, направленные на освоение элементов научного метода познания. Например, для основной школы это — «использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.); ...

умение разделять процессы на этапы, звенья, выделение характерных причинно-следственных связей» и т.п. Ясно, что здесь основная роль отводится предметам естественно-научного цикла.

В таблице 1 приведён перечень общеучебных умений по второму из разделов — «Информационно-коммуникативная деятельность». Здесь в каждой строке представлены аналогичные способы деятельности. Такое сопоставление демонстрирует тот нелёгкий путь, который должны пройти наши школьники на ступенях основного общего и среднего (полного) образования.

Таблица 1

## Информационно-коммуникативная деятельность

Основное общее образование	Среднее (полное) общее образование
Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания	Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах
Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, информационно-смысловый анализ текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.)	Выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Свободная работа с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимание их специфики; адекватное восприятие языка средств массовой информации
Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение)	Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута)
Письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно)	Владение навыками редактирования текста, создания собственного текста
Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности	Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно)
Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения	Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации
Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности



Выделенные в нашем Стандарте способы познавательной и информационно-коммуникационной деятельности во многом переключаются с требованиями, которые предъявляются к учащимся в международном исследовании PISA при проверке *естественно-научной грамотности*. Так, в последних исследованиях этой программы естественно-научная грамотность включала следующие компоненты: «обще предметные» (общеучебные) умения, формируемые в рамках естественно-научных предметов, и естественно-научные понятия и ситуации, в которых используются естественно-научные знания. Для проверки выделялись следующие общепредметные умения:

- 1) *распознавать вопросы, идеи или проблемы, которые могут быть исследованы научными методами;*
- 2) *выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для подбора доказательств или подтверждения выводов в научном исследовании;*
- 3) *делать вывод (заключение) или оценивать уже сделанный вывод с учётом предложенной ситуации;*
- 4) *демонстрировать коммуникативные умения: аргументированно, чётко и ясно формулировать выводы, доказательства;*
- 5) *демонстрировать знание и понимание естественно-научных понятий.*

Разработчики исследования имеют чёткое представление о том, каким образом можно сконструировать задание для проверки всех перечисленных выше умений. Например, для проверки первого из них предлагается задание с описанием исследования или процедуры сбора и сравнения данных. Школьникам необходимо выбрать из предложенного списка или самостоятельно сформулировать ту гипотезу или идею, которая проверялась (или могла проверяться) в описанном исследовании. Для демонстрации коммуникативных умений (четвёртое в списке) могут предлагаться задания с описанием группы людей, конкретной аудитории,

для которой предназначены эти выводы или рекомендации. В этом случае школьников просят привести аргумент, который ясно выражен и предназначен для данной аудитории и который подтверждается соответствующими фактами/данными, представленными в задании.

Задания по естествознанию, как было показано выше, включают, как правило, группу вопросов, связанных с текстом, в котором описывается некоторая ситуация из истории естествознания или ситуация из повседневной жизни. Каждый вопрос проверяет, как ребята овладели отдельным знанием или умением, а группа вопросов — некоторой их совокупностью. Ниже приводится пример, иллюстрирующий характер заданий для проверки естественно-научной грамотности.

#### Пример 1

Школьники должны прочесть небольшой текст об истории иммунизации и ответить на два вопроса.

В XI веке китайские врачи пытались управлять иммунной системой. Вдувая в ноздри пациентов размельчённую сухую корочку, образующуюся на язве, взятой у больного оспой (струп), они вызывали у них заболевание в лёгкой форме. Впоследствии эти пациенты не заболели оспой. В 1700 г. люди втирали себе в кожу сухой струп, чтобы защититься от оспы. Эти примитивные методы использовались в английских и американских колониях. В 1771 и 1772 гг., во время эпидемии оспы, врач Забдиэл Бойлстон в ранку на коже своего шестилетнего сына и ещё 285 других пациентов втёр жидкость (гной) от оспенного струпа. В результате чего умерли только шесть пациентов, все остальные выжили.

**Вопрос 1.** Какую идею мог бы проверять Забдиэл Бойлстон?

**Вопрос 2.** Приведите два примера дополнительной информации, которая вам понадобится, чтобы решить, насколько успешным был подход Бойлстона.

Первый вопрос проверяет умение распознавать вопросы, идеи или проблемы, которые могут быть исследованы научными методами, а второй — умение выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные), необходимую для того, чтобы найти доказательства или подтвердить выводы научного исследования.

Приведённый пример показывает, что причина крайне низких результатов наших школьников в этих исследованиях — практически полное отсутствие такого рода заданий, требующих работать с естественно-научной информацией. Наши ученики вооружены множеством разнообразных научных фактов, но при этом крайне плохо представляют себе, как эти факты добываются. Они решают достаточно сложные физические и химические задачи, используя разнообразный математический аппарат, но при этом плохо представляют себе, что такое аргументированное высказывание в естественно-научной области.

Конечно, до реализации в конкретных заданиях всех перечисленных в наших новых Стандартах умений и способов дея-



тельности ещё достаточно долго, но отдельные элементы уже используются в некоторых контрольно-измерительных материалах: при аттестации московских школ за курс основной школы в тесте по физике ученикам предлагаются задания на чтение и понимание научно-популярного текста физического содержания.

### Пример 2

Прочитайте текст. Используя приведённые ниже слова для справок (список слов избыточен), напишите номера слов в том порядке, в котором они должны идти в тексте (можно изменить окончания).

Физик Б.П. Вейнберг предложил проект электромагнитной железной дороги. Внутри медной трубы, из которой выкачан воздух, движутся вагоны. Вдоль всего пути над трубой расставлены сильные электромагниты, которые притягивают \_\_\_\_\_ вагоны. Сила притяжения электромагнитов \_\_\_\_\_ действие силы \_\_\_\_\_ и не даёт вагонам падать. Вагоны, таким образом, летят в безвоздушном пространстве без всякой опоры, не прикасаясь к стенкам трубы и потому не испытывая никакого \_\_\_\_\_. Приведённые в движение, они, следовательно, движутся далее по \_\_\_\_\_, не нуждаясь в локомотиве.

Идея Б.П. Вейнберга нашла применение на Московском почтамте для перемещения лёгких грузов и в Ленинградской публичной библиотеке для передачи читательских заказов.

*Слова для справок:*

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1. инерция;          | 8. прямая;          |
| 2. притяжение;       | 9. траектория;      |
| 3. толчок;           | 10. алюминевые;     |
| 4. трение;           | 11. железные;       |
| 5. (сила) трения;    | 12. компенсировать; |
| 6. (сила) тяжести;   | 13. уменьшать;      |
| 7. (сила) упругости; | 14. усиливать.      |

В прошлом учебном году в диагностическое тестирование по учебному предмету «Окружающий мир» за курс начальной школы также были включены задания, проверяющие умение читать научно-популярный текст, понимать его содержание и отвечать на вопросы к тексту. Эта группа заданий имела несколько другой формат. Она состояла из научно-популярного текста объёмом 120–140 слов и трёх заданий с выбором ответа к нему. Ниже приведены два таких текста с тестовыми вопросами.

### Пример 3

Прочитайте текст и выполните задания.

#### Климат

Климат — это средняя погода данной местности за большой промежуток времени. Жгучее солнце и почти полное отсутствие дождей — таков климат пустыни. Жаркая погода в течение всего года, когда времена года отличаются друг от друга только тем, сухой или влажный сезон, — таков климат тропиков.

На большей части Земли различаются четыре времени года: зима, весна, лето и осень. С марта по сентябрь северное полушарие получает больше света и тепла, чем южное, — и тогда там стоят весна и лето, а в южном — осень и зима.

А с сентября по март больше тепла получает южное полушарие.

Животные и растения должны приспособиться к климату местности. В жарком и сыром тропическом лесу у многих растений большие листья. Это помогает им лучше охлаждаться, испаряя воду. В пустынях же растения стараются запастись водой в толстых «мясистых» стеблях (как кактус) или листьях.

Первое задание проверяло умение выделять главную мысль каждого абзаца при работе над простым планом текста.

#### Задание 1

Какое из словосочетаний наиболее точно отражает главную мысль третьего абзаца текста?

- 1) Изменение климата.
- 2) Приспособления к климату.
- 3) Различия в климате.
- 4) Сравнение климата.

Следующее задание проверяло умение искать в тексте информацию, заданную в явном виде, и применять её в предложенной ситуации. Например, во втором абзаце приведённого выше текста говорится о том, что когда в северном полушарии весна и лето (март — сентябрь), в южном — соответственно осень и зима. Задание же формулировалось следующим образом:

#### Задание 2

Оля живёт в Москве, а Джеф — в городе Сидней (в южном полушарии). Оля позвонила Джефу в апреле месяце и узнала, что у них в это время

- 1) апрель и осень;
- 2) апрель и весна;
- 3) ноябрь и весна;
- 4) ноябрь и осень.

В последнем и самом трудном (из этой группы) задании нужно было выделить информацию, заданную в тексте, и применить её в изменённой ситуации. Так, в последнем абзаце текста «Климат» говорится, что в тропических лесах многие растения имеют большие листья, которые помогают им охлаждаться, испаряя воду. В предложенном задании требовалось по внешнему виду растения



(большим листьям) выбрать из предложенных районов его местообитание.

### Задание 3

Комнатное растение монстера — мощная лиана. У неё очень большие, причудливо вырезанные листья и длинные воздушные корни. По её внешнему виду можно предположить, что она родом

- 1) из холодных северных районов;
- 2) из засушливой пустыни;
- 3) из влажных тропических лесов;
- 4) из степей Южной Америки.

### Пример 4

Прочитайте текст и выполните задания.

#### Минеральные соли

Человеку для жизни необходимы минеральные соли: соли кальция, соли магния, соли железа и т.д. Все необходимые минеральные соли человек должен получать с пищей или напитками.

При нормальном питании человек получает достаточное количество минеральных солей. Только поваренную соль необходимо добавлять в пищу.

Какие же соли содержатся в организме человека? В костях человека много солей кальция. Кровь солёная на вкус, потому что в ней есть поваренная соль. В крови человека есть вещество гемоглобин, которое придаёт ей красный цвет и содержит много железа.

Если при выращивании овощей в почву вносят слишком много удобрений, содержащих минеральные соли, то в растениях могут накапливаться вредные для человека нитраты. У свёклы, например, нитраты концентрируются в верхней части корнеплода, у моркови — в центральной жёлтой части, у капусты — в кочерыжке.

### Задание 1

Какое словосочетание наиболее точно отражает главную мысль второго абзаца текста?

- 1) необходимость минеральных солей для человека;
- 2) содержание минеральных солей в организме человека;
- 3) вредные для человека минеральные соли;
- 4) полезные для человека минеральные соли.

### Задание 2

Для того чтобы не употреблять в пищу нитраты из овощей, при приготовлении салата из свёклы и моркови следует выбрасывать

- 1) нижнюю часть корнеплода у свёклы и центральную часть — у моркови;
- 2) верхнюю часть корнеплода у моркови и центральную часть — у свёклы;
- 3) верхнюю часть корнеплода у свёклы и центральную часть — у моркови;
- 4) нижнюю часть корнеплода у моркови и поверхностную часть — у свёклы.

### Задание 3

Врач сказал Косте, что у него недостаточно хорошо развивается скелет, и посоветовал мальчику пить побольше молока, есть творог, рыбу и овощи, поскольку в них содержатся необходимые ему минеральные соли. Можно предположить, что в организме Кости врач обнаружил недостаток

- 1) солей магния;
- 2) солей железа;
- 3) поваренной соли;
- 4) солей кальция.

\* \* \*

Работа с учебной литературой — крайне важный элемент изучения предметов естественно-научного цикла, так как способность учащихся грамотно воспринимать естественно-научную информацию отражает общую культуру человека, его мировоззрение и эрудицию. В методической литературе по преподаванию физики, химии, биологии или географии эта проблема освещается достаточно отрывочно и, к сожалению, практически невозможно найти рекомендации о возможности формировать те или иные общеучебные умения в рамках межпредметных взаимосвязей естественно-научных курсов, а также с учётом возрастных особенностей учащихся и их базовых знаний, полученных на уроках гуманитарных предметов.

Представим процесс работы учащихся с информацией во временной развёртке. В этом случае в нём можно выделить следующие этапы:

- поиск информации;
- восприятие информации;
- переработка информации для её дальнейшего использования;
- представление вновь полученной собственной информации.



Все перечисленные в Стандарте информационно-коммуникативные умения (табл. 1) относятся к тому или иному этапу работы с естественно-научной информацией. Рассмотрим некоторые методические приёмы, которые можно использовать на различных этапах работы с учебными и научно-популярными текстами. Все приводимые ниже примеры относятся к курсам природоведения или естествознания для 5–6-х классов. (Поскольку содержание этих курсов интегрирует элементы всех естественных наук, суть этих заданий будет ясна учителям и физики, и химии, и биологии.)

### Поиск информации

Важный этап в работе с информацией — её поиск. Найти среди миллионов книг, документов, файлов необходимую информацию — задача достаточно непростая, а для неподготовленного человека часто просто непосильная. Непродуктивный способ поиска приводит к заметной трате сил и времени, а неумение чётко ограничить рамки запроса — к необходимости обрабатывать большой информационный поток, а в результате — к усталости и информационной апатии. Проблема эффективного поиска и отбора информации становится всё более актуальной в связи с бурным ростом информационных потоков.

В сети Internet для поиска информации используются специальные поисковые серверы, которые содержат информацию о Web-страницах, файлах и других документах, хранящихся на миллионах серверов Internet. Среди поисковых систем также можно выделить две основные группы: справочники (тематические каталоги) Internet и поисковые системы общего назначения (индексные). Справочник Internet — это аналог тематического указателя в библиотеке: он позволяет найти наиболее значимые WWW-документы по заданной теме.

Индексные поисковые системы позволяют находить документы по ключевым словам, они развивают систему алфавит-

ных указателей. Для получения информации в такой поисковой системе вводится одно или несколько ключевых слов, которые отражают основную цель поиска и должны встречаться в интересующей информации. В ответ на запрос поисковая система выдаёт список тех документов, в которых были найдены указанные вами ключевые слова.

Для успешного тематического поиска школьники должны уметь соотнести искомое понятие с соответствующей наукой, её разделом. Поэтому в преподавании естественных дисциплин нужно выстраивать иерархию изучаемых понятий, «укладывать» новые понятия в схематичную классификацию естественных наук и их основных разделов.

Для того чтобы научиться искать информацию, ребята должны овладеть приёмами работы с различного рода справочной литературой, среди которых для естественно-научных предметов выделяют энциклопедии, справочники (таблицы констант, определители, атласы карт) и словари.

Как правило, при выполнении конкретных заданий алгоритм поиска сочетает в себе обе поисковые системы (предметный и тематический) и обращение к одному или нескольким типам изданий. Систематическая работа учащихся с дополнительной литературой с постепенно увеличивающейся долей самостоятельных действий вырабатывает умение составлять в каждом конкретном случае свой собственный наиболее эффективный алгоритм поиска.

Умение выделять необходимый тип справочной литературы в зависимости от цели информационного запроса вырабатывается, когда ребята выполняют специальные задания. Например:

- *«Возле берега реки завели мотор катера. Кто из трёх друзей раньше услышит звук мотора, если один из них стоит на пляже, второй лежит, приложив ухо к песку, а третий плавает, опустив голову в воду».*



Для того чтобы ответить на этот вопрос, нужно сравнить скорости распространения звука в воздухе, воде и песке. Такие данные обычно содержатся в справочниках. Поэтому берём справочник, находим в предметном указателе слово «звук» и выписываем необходимые данные о скорости.

- «Сравните площади земель, подверженных почвенной эрозии, в Европе и в Северной Америке и соотнесите полученную информацию с плотностью населения в этих регионах».

Если такая информация уже существует, то она должна быть представлена либо в виде таблиц или диаграмм, либо в виде карты. Поэтому ищем нужную информацию в справочниках и в атласах.

- «Приведите примеры электретов».

Для выполнения задания нужно узнать значение термина «электрет». Берём словарь или энциклопедию и находим определение.

## Работа с терминами

Воспринимать и эффективно использовать текстовую информацию в естественных науках невозможно, если не понимать соответствующую терминологию. В каждом параграфе учебников физики или биологии встречается три-пять новых терминов. Поскольку учебный материал «проходят» сейчас очень быстро, основная масса вновь введённых слов повторяется лишь на двух-трёх уроках, что явно недостаточно для того, чтобы их прочно усвоить и в дальнейшем ими пользоваться.

При введении новых терминов естественных наук желательнее использовать следующие приёмы в такой последовательности:

1) записывать все новые термины на полях тетради контрастным цветом;

2) использовать иллюстративный материал: новые слова в этом случае лучше запоминаются, потому что в памяти возникает соответствующий образ;

3) в процессе объяснения выявляются взаимосвязи каждого нового понятия с другими. Связи могут быть причинно-следственными, пространственными, временными и т.д.;

4) используются простейшие графические схемы, отражающие взаимосвязи новых терминов как между собой, так и с ранее известными.

При закреплении терминов и названий объектов можно использовать задания, в которых понимание новых слов проверяется при ссылке на синонимы, отнесении к общей категории предметов и самостоятельном употреблении слова в речи. Вот примеры таких заданий:

### 1. Вставьте пропущенные слова.

«При нагревании воды в кастрюле вы наблюдаете восходящие потоки. И жарким летом, и холодной осенью лужи после дождя высыхают. Во всех случаях наблюдается процесс превращения воды в водяной пар — ..... В природе широко распространён и другой процесс: превращение водяного пара в жидкость — ..... Весной, когда пригревает солнце, снег и лёд начинают таять, превращаясь в воду. Таяние льда — это ..... Осенью, когда начинаются заморозки, вода превращается в лёд — наблюдается ..... Все эти явления называются .....»

### 2. Вам даны четыре слова. Три из них объединены общим признаком. Четвёртое к ним не подходит. Найдите его и объясните, почему вы выбрали именно это слово.

- Солнце, **Кассиопея**, Вега, Сириус.
- Барометр, **градус**, термометр, компас.
- Ядро, кора, мантия, **атмосфера**.
- Железо, сера, **вода**, кислород.

### 3. Вам даны три слова, объединённые общим признаком. Определите этот признак.

- Грамм, километр, секунда. (Единицы измерения.)
- Низменность, возвышенность, плоскогорье. (Равнины.)
- Лупа, телескоп, микроскоп. (Приборы.)
- Близнецы, Весы, Овен. (Созвездия.)



4. Вам предлагаются три слова. Между первым и вторым существует определённая связь. Найдите слово, также связанное с третьим.

- Температура — термометр; давление — ?
- Клетка — организм; атом — ?
- Твёрдое тело — плавление; жидкость — ?

### Критический анализ информации

Крайне важно уметь критически анализировать и оценивать степень достоверности получаемой информации. Это умение позволяет противостоять воздействию и манипулированию сознанием со стороны средств массовой информации. Выработка этого умения — процесс достаточно длительный и сложный, однако на уроках природоведения можно использовать отдельные специальные приёмы работы с недостоверной информацией.

В качестве упражнений предлагайте ребятам задания, где нужно найти ошибки (определить достоверность) в небольших тематических текстах, выходящих за рамки программы. Для выполнения таких заданий нужна дополнительная литература. Эти задания можно давать ребятам на дом, а в классах работать с ними в малых группах.

Порядок работы с текстами следующий:

- 1) выделяются ключевые слова, по которым можно найти перекрёстную информацию (фамилии учёных, названия объектов, явлений, ссылки на другие источники информации и т.п.);
- 2) дополнительную информацию находят по выделенным словам;
- 3) сравнивают полученную информацию с предложенной в задании;
- 4) определяют достоверность информации (находят ошибки в тексте).

#### Примеры заданий

1. Французский физик Блез Паскаль в XVII веке достаточно надёжно измерил высоту горы Пью-де-Дом в Альпах. Заранее измерив давление воздуха у подножия колокольни и на её верхней площадке, высота которой в футах была известна, он повторил измерения у подошвы и на вершине горы. Узнав изменения уровня ртути в барометре Торичелли при подъёме на колокольню и на

гору, он вычислил высоту горы. Так на картах появились первые отметки высот. Какое допущение сделал Паскаль при своих действиях? Можно ли считать его результаты абсолютно надёжными?

#### 2. Найдите ошибку в тексте.

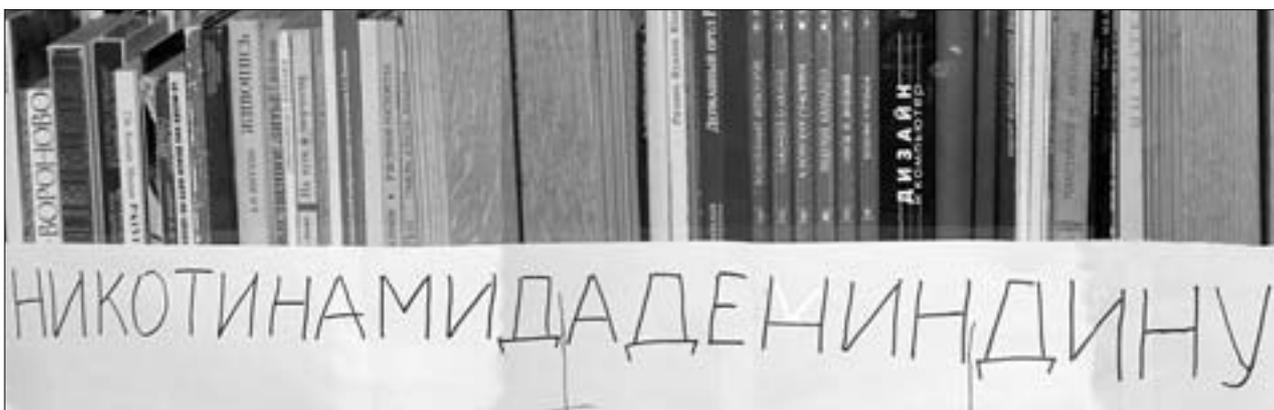
Атмосфера Венеры почти целиком состоит из углекислого газа (97%). Сухая и каменистая поверхность планеты скрыта за многокилометровым слоем облаков. Из-за того, что углекислый газ и пары воды в облаках не пропускают солнечный свет, на Венере царит почти полная темнота и сильный холод.

#### 3. Оцените степень достоверности информации.

Известно, что скорость вращения Луны вокруг своей оси постепенно замедляется. Считалось, что замедление вращения Луны вызвано её притяжением к Земле, но во время экспедиций американских астронавтов на кораблях «Аполлон» была выявлена и другая причина замедления движения Луны. Было установлено, что внутри нашего спутника происходят бурные процессы, вызывающие мощные лунотрясения. Их зарегистрировали специальные приборы, оставленные на Луне астронавтами. Вполне возможно, что в будущем Земле грозит гибель от ударов осколков разорвавшейся Луны.

### Выступление перед аудиторией

Устные доклады естественно-научного характера существенно отличаются от их письменного варианта, так как в этом случае необходимо учитывать направленность информационного потока. Выступающий должен придумать приёмы эмоционального воздействия на слушателей,





отобрать содержание, учесть видимость сопутствующего иллюстративного материала. Важен внешний вид докладчика, темп его речи, отсутствие слов, засоряющих речь, и ненужных пауз.

Педагог, обучая школьников готовить и делать сообщения в устной форме, учит их фиксировать время доклада и использовать иллюстративный материал: рисунки, плакаты, подготовленные ребятами, копии рисунков, схем, диаграмм, графиков из книг и периодических изданий, модели, коллекции, демонстрационные опыты, экранные пособия — диапозитивы, видеофрагменты или материалы компьютерных программ. В старших классах школьники могут создавать и вести компьютерные презентации, которые сочетают в себе все перечисленные выше виды иллюстративного материала.

### Подготовка к выступлению

Можно выделить несколько этапов этой подготовки:

- отобрать информацию и зафиксировать её в удобной форме (собственные заметки, копия, компьютерный файл);
- проверить, можно ли сделать сообщение при медленном чтении за выделенное время. При необходимости увеличить или уменьшить объём сообщения;
- подготовить текст сообщения для устного выступления:

**а)** разделить сообщение на смысловые части и внести эмоциональные акценты: вопросы и обращения к аудитории, привлекающие внимание слушателей;

**б)** если в сообщении есть цифровые данные, найти для них понятные сравнения;

**в)** новые термины и названия желатель но отразить не только в тексте, но и в иллюстрациях для выступления;

- подобрать или подготовить иллюстративный материал. Отметить в сообщении (например, «галкой» на полях) моменты обращения к иллюстрациям;

- выучить сообщение наизусть (желательно). Рассказать его товарищу, сначала не обращаясь к иллюстрациям, а затем с иллюстрациями;

- отрепетировать выступление перед зеркалом, обратив внимание на свой внешний вид и на время, которое займёт выступление.

### Памятка по выступлению перед аудиторией

Начинайте говорить, дождавшись тишины и внимания аудитории.

В начале выступления сформулируйте его тему и цель.

Говорите так, чтобы вас было слышно на последней парте (ряду).

Называйте только те неизвестные аудитории термины, которые необходимы для понимания темы сообщения.

Не забывайте о том, что нужно стоять лицом к аудитории. Обращаясь к иллюстрациям, поворачивайтесь вполоборота. Не забывайте о своей позе и выражении лица.

Не читайте сообщение, обращайтесь к своим записям только по необходимости. **НО**

