МКОУ Кондинская СОШ

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА. ИЗУЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ ОРГАНИЗМОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ»**

Выполнила:

учитель начальных классов

ЯМОВА И.А.

# I ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе обучение младших школьников естествознанию проходит под эгидой формирования целостной картины мира и адаптации детей к меняющемуся жизненному пространству. Содержание любого школьного курса, в том числе и естествоведческого, требует регулярного обновления в соответствии с меняющимися основными идеями социального заказа. На современном этапе все тенденции реформирования нацелены на становление или максимальное приближение системы обучения ребёнка к модели дидактического формализма, требующего от обучения ребёнка не просто заучивания и приобретения таким образом суммы знаний, а развития мышления, ознакомления с основными источниками и способами получения информации. По данным Третьего Международного исследования TIMSS в 1995г. результаты российских учащихся были отнесены к промежуточной, средней группе. Отмечалось, что российские учащиеся хуже владеют экологическими и методическими знаниями. В отличие от школьников лидирующих стран наши учащиеся продемонстрировали низкие показатели интеграции знаний и применения их для получения новых знаний, объяснения явлений, происходящих в окружающем мире. Эти данные подчёркивают необходимость реформирования: усиление практической направленности содержание курсов естественно - научного цикла.

Приоритетом начального общего образования является формирование общеучебных умений и навыков. В государственном стандарте начального общего образования особое место отведено деятельностному, практическому содержанию образования, конкретным способам деятельности. Познавательная деятельность учащихся предполагает работу с простейшими готовыми предметными, знаковыми, графическими моделями для описания свойств и качеств изучаемых объектов. Обязательный минимум содержания основных образовательных программ по окружающему миру предусматривает изучение в начальной школе взаимосвязей растений и животных, особенности питания животных. Модели облегчают учащимся понимание связей, служат опорой для запоминания и воспроизведения знаний о них. Вместе с тем, процесс моделирования предполагает решающую роль самостоятельной работы учащихся, их непосредственное участие в конструировании моделей. Таким образом, достигается значительная активизация познавательной деятельности детей.

II. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ – ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Содержание любой темы доводится до ученика с помощью системы методов. Начальное природоведение – это специфический предмет. Методы работающие в математике или словесности, здесь если и применимы, то в строго дозированных количествах. Специфика связана с особенностями объекта познания – природы (17). В зависимости от источника получения знаний (деятельности учителя и учащихся) выделяют методы:

**Методы обучения естествознанию**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основная классификация | Группа методов | | |
| Словесные | наглядные | практические |
| Источник знаний | Слово слово | Модель | Система операций |
| Деятельность учителя | Говорение и слушание | Показ | Инструктаж |
| Деятельность учащихся | Говорение и слушание | Наблюдение | Самостоятельная работа |
| Традиционно используемые методы | Рассказ, беседа, объяснение (инструктаж), учебная дискуссия (полилог), работа с детской научно – художественной литературой и учебником | Демонстрация опытов, натуральных объектов, использование различных изобразительных пособий | Деятельность в природе ( наблюдение с фиксацией его результатов, распознавание признаков), лабораторные опыты, практические работы, моделирование, эксперимент |

В основе практических методов обучения лежит познавательная деятельность младших школьников. При этом рассмотрение естествознания как теоретико – экспериментальной дисциплины выводит данные методы на первое место в процессе изучения природы. Во – первых, они представляют возможность для активной реализации принципа наглядности обучения, что способствует наглядно – образному мышлению младших школьников. Во – вторых, способствуют предварительному чувственному фиксированию объектов в процессе познания и появлению у детей потребности ознакомления с технологией способов познания окружающего мира. Специфика практических методов заключается в том, что необходимо обучать детей не только пользоваться ими, но и самостоятельно применять их в реальной жизни.

К практическим методам относится моделирование. Учебное моделирование рассматривается методистами либо как самостоятельный метод обучения, либо как методический приём.

Моделирование – система действий по построению, преобразованию, использованию воспринимаемой (ирреальной) модели, элементы и отношения которой подобны элементам и отношениям определённой природной системы (реальной). В современном преподавании естествознания в начальной школе этот метод на определённом этапе занимает ведущее место, определяющее направленность всего курса [ 3, 4 классы по программе «Окружающий мир» ( 1 – 4 классы) или «Естествознание» (1 - 3 классы) Е.В. Чудиновой, Е.Н.Букварёвой ], и является одним из частотных способов обучения (А.А.Плешаков «Зелёный дом». Модель -,это наглядный материальный заместитель объектов, отражающий их структуру, признаки, внутренние взаимосвязи (наглядно – образная подача сложных абстрактных связей и процессов) и позволяющий отвлечься от несущественных характеристик исследуемого природного предмета или явления. Вместе с тем, она позволяет не только созерцать какое – либо явление, но и реально осязать, проводить с ним различного рода манипуляции. В качестве моделей могут выступать описание, изображение, схема, чертёж, график, макет, проект и т.д. помимо традиционных материальных и идеальных (умозрительных) моделей в методике различают следующие природоведческие виды.

1. По характеру воспроизводимых сторон исследуемого объекта:

а) структурные, имитирующие структуру объекта, его внутреннее устройство (пособие «Скелет человека»;

б) функциональные, наглядно показывающие протекание процессов и последовательность действий (модель нефтяной вышки).

1. По способу фиксирования информации:

а) предметные – адекватные или изменённые по величине копии предметов, их физические конструкции (макеты форм поверхности, муляжи органов растений и т.д.); статические модели дают представление о визуальных особенностях объектов, динамические – о специфике происходящих процессов (например, действующая модель дерева); также различают промышленные (модели фруктов) и самодельные, изготовленные как учителем, так и смоделированные детьми из папье – маше, бумаги, пластилина (модели живых организмов, Солнечной системы), из камней, веточек и другого природного материала – природных сообществ. По характеру работы с ними все модели данного уровня также подразделяются на иллюстрационно – демонстрационные (показ в готовой форме) и самостоятельно моделируемые (формы земной поверхности из гравия и песка).

б) предметно – схематические модели, где выделенные существенные компоненты объекта обозначаются с помощью условных маркёров – репрезентантов (графических знаков, предметов – заменителей), например план и карта, геометрические фигуры как передача формы цветка. Допускается использование схем (строение объектов природы), аппликаций рисунков и т.д. (структуры природных сообществ);

в) графические, или знаковые (графики, диаграммы и др.) —наиболее обобщённый вид отражения природных отношений, доступный детям на дописьменном этапе (рост растения);

г) театральное, постановочное или живое «моделирование», где в качестве маркёров и заменителей выступают сами дети, например при уточнении центрированности вращения Земли и Солнца.

Использование на занятии по «Окружающему миру» моделирования предполагает соблюдение следующей последовательности этапов:

1) подготовительный: предварительное определение учителем возможности, цели, места и времени использования данного метода на уроке, приблизительного хода работы и конечного репрезентанта образа;

2) основной: а) постановка цели и мотивирование проводимой работы; б) предварительный анализ учебного материала: актуализация знаний об исследуемом предмете или явлении и выделении его существенных признаков (рассказ – описание на основе проведённого визуального фиксирования свойств и признаков объекта, его сравнения с другими, определения сходств и различий; параллельно выполняется задание по подбору моделей репрезентантов каждого из оп ределённого важного признака); в) перевод текстовой, словесной информации на язык знаков на вещественном или графическом уровне: первоначальное кодирование осуществляется учителем, позже – самостоятельно детьми, при этом в процессе работы взрослый обязательно делает акцент на новый признак, не поддающийся фиксированию с помощью созданных моделей и требующий иного образа (новой модели); г) применение модели в практической деятельности (рассмотрение возможности её использования для описания различных предметов, расшифровка модели, её видоизменение и усложнение);

3) итоговый: соотнесение результатов, полученных в процессе моделирования, с реальностью (сравнение оригинала и репрезентанта) (4).

Вместе с тем при использовании данного метода следует учитывать, что модель упрощает объект, делает явными нужные для наблюдения признаки, предоставляет лишь отдельные стороны, связи и отношения, поэтому его необходимо сочетать с другими методами – наблюдением реальных объектов в природе и др. Работа с моделью требует определённого уровня развития мышления; эффективность её зависит от выбранной технологии репрезентации модели и от активного участия детей при её создании.

Современный период становления начального естествознания характеризуется тенденциями реформирования его содержания, методов, форм и средств работы, подчинённых не только идее формирования у младшего школьника целостной картины мира, но и воспитание активного деятеля, способного самостоятельно диагностировать, прогнозировать и действовать в окружающей социоприродной действительности в соответствии с принципами коэволюции.

2. ИЗУЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ ОРГАНИЗМОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В настоящее время преобразования в преподавании естествознания происходят на уровне смены целеполагания: на первый план выходит развивающая функция обучения, в большей степени обеспечивающая становление личности младшего школьника и развитие его индивидуальных способностей. Одно из направлений развития начальной школы – экологизация естественно – научного образования. Компоненты экологического образования включаются в существующие программы естествоведческого обучения (например, «Естествознание» (Н.Я.Дмитриева, И.К.Товпинец) в системе развивающего обучения Л.В.Зинкова), изначально ориентированное на общее развитие детей младшего школьного возраста, но также предполагающее в процессе ознакомления с основными понятиями курса усвоение экологических терминов: «экология», «цепи питания», «природные сообщества», «приспособление организмов к условиям обитания» и другие, выявление закономерностей, экологических аспектов, осознание единства человека и природы.

Изучение биосферы становится актуальным в наши дни в связи с достижениями научно – технической революции. Учение о биосфере было создано выдающимся учёным – энциклопедистом В.И.Вернадским. под биосферой он понимал область земного шара, занятого живым веществом (совокупность живых организмов). Особую роль в биосфере играют биологические круговороты, где важнейшим процессом является фотосинтез. Перенос вещества и энергии осуществляется затем посредством пищевых цепей (2). Ряды, в которых каждый предыдущий вид служит пищей последующему, называют цепями питания. Отдельные звенья цепей питания называют трофическими уровнями. Цепи питания всегда начинаются с растений или их останков, прошедших через кишечники животных (8) . В курсе ,,Естествознание” целостность мира живой природы подчёркивается целенаправленным раскрытием экологических связей между растениями и животными, между различными животными. Именно моделирование в наибольшей мере отвечает задаче формирования у учащихся знаний об экологических связях. Модели делают ,,видимыми” невидимые связи (которые обозначены в них как правило, соединяющими объекты стрелками, линиями). Большой интерес учащихся начальных классов вызывает создание моделей цепей питания. Для этого используются изображения определённых растений и животных, выполненные на плотной бумаге или картоне, и цветные стрелки. Модели могут быть построены на магнитной доске как демонстрационные, а также на столах учащихся при индивидуальной или групповой работе.

Не исключается и моделирование с помощью графопроектора (в теневой проекции). Для этого нужно вырезать из бумаги силуэты живых существ и стрелки. От динамических схем можно перейти к меловым, выполняемым на доске, с заменой рисунков названиями объектов (9).

III. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. АНАЛИЗ ЕСТЕСТВОВЕДЧЕСКИХ КУРСОВ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ.

В каждой теме программы ,,Окружающий мир’’ О.Т.Поглазовой, В.Д.Шилина даны перечни практических работ в который включено моделирование. Рекомендуется: а) предметное моделирование – изготовление из пластилина разных форм рельефа (2кл. ,,Красота и разнообразие живой природы”); б) предметно – схематическое - изготовление аппликации схемы круговорота воды в природе (3кл. ,, свойства и круговороты воздуха и воды”). В методическом пособии автор О.Т.Поглазова рекомендует использование ,,живого моделирования”. Так при изучении темы ,,Строение вещества” автор предлагает учителю попросить группы ребят изобразить движение молекул в веществах, находящихся в разных состояниях. Чаще задания по моделированию предлагаются авторами в учебниках – тетрадях для 3-4 класса.

3кл. «Воздух и его свойства»

,,Нарисуй с помощью условных знаков, как ты представляешь воздух в своей комнате”.

Это задание направлено на уяснение состава воздуха. При изображении этой графической модели воздуха детям важно уяснить, что больше всего в воздухе азота и кислорода.

3кл. «Стадии развития животных»

,, Подпиши стадии развития лягушки и укажи стрелками их последовательность”.

После выполнения этого задания ученикам будет легко по такой схеме вспомнить и рассказать о развитии лягушки, не перепутав при этом стадии её развития.

4кл. «Скелет и его значение»

,,Изготовь подвижную схему скелета человека. Вырежи со страницы 63 изображение частей скелета. Наклей их на картон. Соедини проволочками – суставами”.

Выполняя это задание, ученики закрепляют новые знания о частях скелета, о роли суставов, которые обеспечивают подвижность в костей скелета.

В программе ,,Окружающий мир” Н.Ф.Виноградовой, Г.Г.Ивченковой, И.В.Потапова в перечень практических работ моделирование не включено. В учебнике моделирование рекомендуется лишь при составлении цепей питания.

3кл. «Может ли природа существовать без животных»

,, Составь цепь питания, которая покажет, как связаны в природе растения, животные и человек”.

В программе А.А.Вахрушева, О.В.Бурского, А.С.Раутиана ,,Мир и человек” использование моделирования на уроках не предусмотрено. Учебники этих авторов содержат множество готовых моделей, но задания по моделированию не предлагаются. Рабочие тетради содержат задания по моделированию: а) предметное моделирование –

2кл. «Земля – шар»

,,Склей из трёх полосок модель Земли, как это показано на рисунке. Сложи полоску бумаги так, чтобы двигаясь вдоль стрелки, вернуться в ту же точку. Что доказывает такой опыт ?”

б) предметно - схематическое моделирование –

3кл. «Экосистема луга»

,,Внимательно рассмотри на рисунке основных обитателей луга и попробуй составить пищевую цепь.”

Программа начального курса естественно – научного и экологического воспитания ,,Зелёный дом” А.А.Плешакова является одной из широко распространённых в современном начальном школьном естествознании. Метод моделирования является одним из частотных способов обучения в данном курсе. В каждой теме программы по природоведению в 3,4кл указан перечень работ по моделированию. Программой предусмотрено на конец 4класса овладение учащимися умением оперировать с моделями, указанными в программе, самостоятельно разрабатывать и изготовлять отдельные модели. В учебниках по природоведению А.А.Плешакова задания по моделированию встречаются часто.

4кл. «Земля – наш космический корабль»

,,Вылепи из пластилина модели планет. Покажи при этом, что все планеты имеют шарообразную форму, но разные размеры. Расположи модели планет на картонке или фанерке в порядке их удаления от солнца. Подпиши названия планет”.

Такой вид работы позволяет уяснить шарообразную форму планет солнечной системы, запомнить порядок удаления планет от Солнца. В процессе моделирования раскрываются взаимосвязи в природе.

4кл. «Природное равновесие»

,,Придумай и изготовь для школы таблицу или модель, которая поможет объяснить ребятам на уроке, что такое природное равновесие”.

Данное задание направлено на раскрытие взаимосвязи между природой и человеком. В рабочей тетради к учебнику 1кл «Мир вокруг нас» чаще встречаются задания по предметному моделированию.

,,Вылепи из пластилина маленькую модель Земли”.

Используется графическое моделирование . ,,Как из зёрнышка появляется колосок? Вырежи из приложения картинки, расположи их в правильном порядке и наклей их”. Этот вид моделирования наиболее доступен детям на дописьменном этапе. В тетрадях для 3-4кл чаще предлагается графическое и динамическое моделирование. Формирование у детей умения ,,читать схему”, рассказывать по ней, составлять схему с помощью учителя или самостоятельно оказывает развивающее воздействие на учащихся. Язык схем универсален, и опыт его использования пригодится в средней школе при изучении естественно – научных дисциплин.

1. ИЗУЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ В ЕСТЕСТВОВЕДЧЕСКИХ КУРСАХ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ (ТРАДИЦИОННЫЙ БЛОК)

Цепи питания изучаются во всех традиционных естествоведческих курсах. В учебнике Н.Ф.Виноградовой «Окружающий мир» при изучении темы ,,Может ли природа существовать без животных” понятия о цепях питания даётся на примере двух цепей.

растение лось волк

растение гусеницы птицы

В программе по О.Т.Поглазовой понятие цепей питания даётся в 4 классе при изучении природных зон. Тема ,,Ледяная Арктика”

водоросли рачки рыбы птицы и звери

Программой предусмотрено составление схем – аппликаций ,,Пищевые цепи в природных зонах”, моделирование различных цепей питания при изучении природных сообществ. В учебниках – тетрадях заданий по составлению цепей питания предлагается очень мало.

В программе по окружающему миру А.А.Плешакова понятие о цепях питания даётся в 3кл при изучении темы ,,Жизнь животных”. Обращается внимание на нарушение человеком природных цепей питания и отрицательные последствия этого явления. В рабочей тетради ,,100 заданий по природоведению” предлагается динамическое и графическое моделирование цепей питания. При том задания усложняются.

,,Заполни пропуски в цепях питания. (Вырежи картинки и наклей их).

Составь цепь: волк, дуб, кабан. (Впиши в круги названия животных в нужном порядке).

Составь цепь питания: сосна, дятел, жук – короед. (Впиши в круги названия животных в нужном порядке и проведи стрелки).

Составь цепь питания”.

В 3кл даётся понятие сети питания. Рассматривается пищевая сеть питания в дубовом лесу, дети находят в ней отдельные цепи питания. В 4кл при изучении природных зон и природных сообществ учащимся часто предлагаются задания по составлению цепей питания как в учебнике, так и в тетради.

,,Составь схемы 2-3 цепей питания, характерных для леса. Сравни их с предложенными соседом по парте”.

Программа ,,Мир и человек” А.А.Вахрушева, О.В.Бурского, А.С.Раутиана – это первый курс, имеющий в своём структурировании реальную естественно – научную основу – ноосферную концепцию В.И.Вернадского, обусловливающую необходимость воспитания биосферной этики, что невозможно без ознакомления и формирования единой картины мира. Это достаточно сложный курс, носящий по необходимому объёму усвоения информации в основном теоретический характер. Основной материал адаптирован к возрастным особенностям младших школьников: многие сложные эколого – биологические понятия заменены близкими, понятные детям (например, вместо продуцентов, редуцентов, консументов даны «кормильцы», «мусорщики», «едоки»). В 3кл изучается тема ,,Живые участники круговорота веществ”. Только у А.А.Вахрушева рассматриваются грибы и бактерии как необходимое звено в круговороте веществ, их роль в превращении умерших организмов в минеральные и питательные вещества для растений. В 3кл даётся понятие цепей питания.

,,Посмотри на рисунок. Здесь изображены живые организмы – обитатели луга. Обрати внимание на стрелки, которые их соединяют. Что обозначают эти стрелки? Стрелки показывают, кто кого ест. Такие цепочки из поедающих друг друга живых организмов называются цепями питания”.

Выполняя это задание, дети могут составить несколько цепей питания, каждая из которых будет замкнута. Изучая основные экосистемы озера, луга, леса, болота, искусственные экосистемы поля и аквариума учащиеся составляют цепи питания.

Во всех программах по окружающему миру, кроме программы А.А.Вахрушева ,,Мир и человек”, при изучении цепей питания не рассматривается роль редуцентов, как необходимого звена оборота веществ. Отсюда все предлагаемые цепи питания не являются замкнутыми.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучение даёт развивающий эффект, если ребёнок усваивает знания в процессе активной, самостоятельной, прежде всего, предметной, материальной деятельности. Непосредственным участием в конструировании моделей достигается значительная активизация познавательной деятельности детей. Л.М.Фридман писал: ,, Использование моделирования имеет два аспекта. Во – первых, моделирование является тем содержанием, которое должно быть усвоено учащимися в результате обучения, тем методом познания, которым они должны овладеть, во – вторых, моделирование является тем учебным действием и средством, без которого невозможно полноценное обучение. Учитывая большую роль моделирования в процессе ознакомления учащихся с окружающим миром, предпочтительнее для начальной школы курсы ,,Зелёный дом” или ,,Мир вокруг нас” А.А.Плешакова и ,,Окружающий мир” О.П.Поглазовой, В.Д.Шилина. В данных курсах моделирование представлено одним из частотных практических методов обучения. В программах этих курсов предусмотрены перечни работ по моделированию к каждой теме. Много заданий по различным видам моделирования предлагается в учебниках и тетрадях. Особенно часто рекомендуется составление схем – моделей цепей питания в программе по окружающему миру А.А.Плешакова. Систематическая работа по раскрытию отдельных цепей, связей приводит ребёнка к пониманию единства и целостности природы. Модели – схемы помогают более глубокому пониманию и систематизации естественнонаучных знаний, умению обобщать знания, выделять в них главное, играют важную роль в развитии творческих способностей, мышления, воображения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова Н.Ф., Калинова Г.С. Окружающий мир: Учебник для 3кл. четырёхлетней нач. шк. – М. : Вента – Графф, 2002. – 160с.

1. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о биосфере: Кн. для учителя. –М.:Просвещение, 1989. –160с.
2. Гусева Т.В. О некоторых видах работы с моделями – схемами // Начальная школа. –2002. - №12. – с. 76 –78
3. Методика преподавания естествознания: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.Ф. Козина, Е.Н. Степанян. – М.: Издательский центр ,,Академия”, 2004. – 496с.
4. Мир и человек: Живые обитатели планеты: Учебник для 3кл. четырёхлетней нач. шк. / А.А.Вахрушев, О.В.Бурский, А.С.Раутиан. – М.: Дрофа, 1999. – 136с.
5. Мир и человек: Человек: Учебник для 4кл. четырёхлетней нач. шк. / А.А.Вахрушев, О.В.Бурский, А.С.Раутиан. – М. : Дрофа, 2000. – 144с.
6. Окружающий мир в 3-4 классах: Метод. беседы: Кн. для учителя / Н.Ф.Виноградова, Г.Г.Ивченкова, И.В.Потапов; Под ред. Н.В.Виноградовой. – М.: Просвещение, 2002. – 192с.
7. Основы экологии: Учеб. для 10 –11кл. общеобразовательных учреждений / Н.М.Чернова, В.М.Галушин, В.М.Константинов. – М.: Дрофа, 1999. – 288с.
8. Плешаков А.А. Преподавание природоведения в 3 классе четырёхлетней начальной школы: Пособие для учителя. – М.:Новая школа, 1994. – 92с.
9. Плешаков А.А. Природоведение: Учебник для 3кл. четырёхлетн. Нач. шк. / Под ред. И.Д.Зверева. – 7 – е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 160с.
10. Плешаков А.А. Природоведение: Учебник для 4кл. четырёхлетней нач. шк. / Под ред. И.Д.Зверева. – 6-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 191с.
11. Плешаков А.А. 100 заданий по природоведению: Рабочая тетрадь для учащихся четырёхлетней начальной школы. – 12-е изд. – М.: Вита – Пресс, 2003. – 48с.
12. Поглазова О.Т. Методические рекомендации к учебнику четвёртого класса ,,Окружающий мир”: Пособие для учителя. – Смоленск: Ассоциация 21век, 2003.—176с.
13. Поглазова О.Т. Учебник – тетрадь ,,Окружающий мир” для 4кл. -- Смоленск: Издательство ,,Ассоциация 21век”, 2002. –72с.
14. Приказ от 5 марта 2004г. №1089. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. // Образование в документах. – 2004. - №23. – С. 26 – 44.
15. Программы общеобр. учреждений. Начальные классы (1-4): В 2-х частях. Ч.2 / Сост.: И.А.Петрова, Е.О.Ярёменко. – М.:Просвящение, 2000. – 393с.
16. Шертуховский М.В. Начальное природоведение: методы преподавания // Школьные технологии. – 2003. - №6. – с. 59 – 73