

ФГОС

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

СРЕДНЯЯ ШКОЛА

**Обучение школьников
схематизации
и моделированию**

**5–9
классы**

Л. И. ИВОЛГИНА

**ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ
СХЕМАТИЗАЦИИ
И МОДЕЛИРОВАНИЮ**

5–9 КЛАССЫ

**Волгоград
Издательство «Учитель»**

УДК 373.3/.5*05/09

ББК 74.202.4

И25

Рецензенты:

В. Б. Лебединцев, ведущий научный сотрудник лаборатории теории и технологии коллективного способа обучения кафедры современной дидактики детей и взрослых ККИПК, кандидат пед. наук, доцент, член-корреспондент Академии педагогических и социальных наук;

Т. Ю. Ботвинкина, директор МАОУ СОШ № 8
г. Шарыпово Красноярского края

*Рекомендовано кафедрой современной дидактики детей и взрослых
Красноярского краевого института повышения квалификации
и профессиональной переподготовки работников образования*

Иволгина, Л. И.

И25 Обучение школьников схематизации и моделированию.
5–9 классы / Л. И. Иволгина. – Волгоград : Учитель : ИП
Гринин Л. Е., 2014. – 103 с.

ISBN 978-5-7057-3627-0 (ООО «Издательство «Учитель»)

ISBN 978-5-91651-148-2 (ИП Гринин Л. Е.)

В пособии предложены приемы организации уроков различных учебных дисциплин, позволяющие системно и последовательно обучать школьников 5–9 классов схематизации и моделированию, способствующие развитию умений создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-познавательных задач и формированию знаково-символических универсальных учебных действий, являющихся важнейшим требованием к результатам образования и обязательным условием выполнения ФГОС ООО.

Предназначено учителям-предметникам, классным руководителям, методистам и руководителям ОУ; рекомендовано специалистам учреждений органов управления образованием и повышения квалификации работников образования, преподавателям и студентам педагогических вузов и колледжей.

УДК 373.3/.5*05/09

ББК 74.202.4

*Пособия издательства «Учитель» допущены к использованию в образовательном
процессе Приказом Министерства образования и науки РФ № 16 от 16.01.2012 г.*

ISBN 978-5-7057-3627-0

(ООО «Издательство «Учитель»)

ISBN 978-5-91651-148-2

(ИП Гринин Л. Е.)

© Иволгина Л. И., 2013

© Издательство «Учитель», 2013

© ИП Гринин Л. Е., 2013

© Оформление. Издательство «Учитель», 2013

Издание 2014 г.

ВВЕДЕНИЕ

В федеральных государственных образовательных стандартах, как начального общего, так и среднего (полного) общего образования, обозначены требования к метапредметным результатам обучающихся, включающие требования к познавательным универсальным учебным действиям, в перечень которых входят:

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов;
- применение моделей и схем для обеспечения преобразования учебного материала;
- подготовка выступления с опорой на графические изображения для более полного ответа на поставленный вопрос и достижения взаимопонимания*.

Выполнение установленных требований предполагает обучение школьников схематизации, которое включает в себя формирование умений «читать» схемы, то есть видеть за условными обозначениями какое-либо содержание учебного материала, создавать схемы, заменяя абстрактные и материальные объекты условными знаками, а также оперировать схемами в соответствии с их функциональным назначением. Овладев этими умениями, учащиеся смогут применять схематизацию в познавательной деятельности и социальной действительности.

В учебной познавательной деятельности чаще всего используются схемы, которые способствуют, во-первых, организации понимания научных знаний, во-вторых, организации процессов эффективной коммуникации, в-третьих, целенаправленной деятельности. Данные схемы являются средством формирования универсальных учебных действий различной направленности.

* ФГОС: Начальное общее образование. ФГОС: основное общее образование. URL: <http://standart.edu.ru>

Схемы, способствующие организации понимания, позволяют учащимся овладеть познавательными универсальными учебными действиями (анализ, сравнение, синтез, обобщение, классификация, установление причинно-следственных связей и др.).

Схемы, способствующие организации коммуникации, влияют на овладение коммуникативными универсальными учебными действиями (организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками, умения слушать собеседника, вести диалог, договариваться и др.).

Схемы, способствующие организации деятельности, дают возможность учащимся овладеть регулятивными универсальными учебными действиями (самостоятельно ставить цели, планировать деятельность, осуществлять самоконтроль и рефлексию).

Для того чтобы эффективно организовать процесс формирования вышеперечисленных действий на основе схем, учителю необходимы определенные знания в области схематизации: какие типы схем существуют, какова их роль в организации различных видов деятельности, а также какие приемы, способы и средства нужно использовать при обучении схематизации.

В пособие, подготовленное при участии Т. М. Захаровой, Е. В. Мартынычевой, М. В. Миновой, вошли материалы, включающие теоретические аспекты схематизации, а также материалы, имеющие практическую направленность.

При организации обучения схематизации учитель должен учитывать следующее.

«Схема состоит из знаков, читаемых однозначно в рамках определенной сферы»*, и каждый человек одно и то же изображение может трактовать по-разному. Поэтому схема без текстового сопровождения, письменного либо устного, без объяснения того

* Мрдуляш П. Б. Операции со схемами // Кентавр. 2005. № 36. С. 33.

или иного условного знака не приведет к осмысленному ее прочтению и, соответственно, к пониманию того содержания, которое в нее заложено.

Процесс схематизации – это творческий процесс. Два разных ученика, работая с одним и тем же текстом, построят две разные схемы. Это зависит от опыта схематизации, багажа предметных знаний, а также от того, что именно ученики выделяют главным в тексте. Даже если схема не совпадает с версией учителя, она всё равно имеет право на существование в том случае, если помогла учащемуся понять материал.

Умение схематизировать формируется непосредственно в деятельности и только в процессе многократных упражнений. Упражнения должны быть разнообразными: от действий по предложенному образцу до создания своих собственных конструкций.

Несмотря на то что схематизация имеет немаловажное значение в учебном процессе, надо предостеречь педагогов от неверного представления о необходимости схематизировать весь учебный материал и на каждом уроке использовать схемы, так как иногда на понимание самой схемы тратится больше времени, чем на понимание содержания текстовой информации.

СХЕМАТИЗАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для эффективного обучения немаловажную роль играет схематизация, смысл которой заключается в «чтении», построении схем и их передаче. Однако те схемы, которые строят в школе учителя и ученики, далеки от требований, описанных в работах методологов, занимающихся вопросами схематизации (В. М. Розин, П. Б. Мрдуляш, А. П. Зинченко, М. А. Мкртчян и др.). В основном это схематичные рисунки, которые помогают учителям организовать понимание детей при объяснении нового материала, а ученикам – организовать собственное понимание при изучении текстов. Но так как данные изображения несут в себе функции, традиционно выполняемые учителем, – организацию понимания, коммуникации и деятельности, то проведение учебных занятий без схем и схематичных рисунков значительно снизит эффективность урока.

Понятию «схема» в различных источниках даются разные определения. В одном схема – это «наружный вид, форма, набросок, очерк. 1) Изображение, описание, изложение чего-либо в общих, главных чертах. 2) Чертеж, воспроизводящий обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею»*.

В другом схема – это «иллюстрация, которая с помощью условных графических обозначений передает суть строения предмета или системы, показывает характер процесса, движения, структуру и т. д.»**.

В третьем «схема – это самостоятельный предмет, выступающий одновременно как представление (или изображение) другого предмета»***.

* Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse.sci-lib.com>

** Мильчин А. Э. Издательский словарь-справочник. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: ОЛМА-Пресс, 2006. URL: <http://slovari.yandex.ru>

*** Розин В. М. Семиотические исследования. Гл. 4. Схемы и семиотические организмы // Некоммерческий научный Фонд «Институт развития им. Г. П. Щедровникова». 2005–2011. URL: fondgp@fondgp.ru

Данные формулировки не дают полного представления о том, какой именно вид должен быть у схем, тем более что графический рисунок тоже можно подвести под содержание данных определений. Ключевым здесь является словосочетание «условные обозначения», в связи с этим изображения, в которых реальные предметы замещены условными обозначениями, будем называть схемами.

ТИПЫ СХЕМ

Методологи, занимающиеся проблемами схематизации, выделяют различные типы схем. Например, Г. П. Щедровицкий воспринимал их как объектные представления, события определенной реальности или описание деятельности*; В. М. Розин выделяет онтологические, направляющие и организационные схемы; Ю. В. Громыко делит схемы на объектно-онтологические, организационно-деятельностные (организационно-технические) и схемы-принципы.

Подробнее рассмотрим объектно-онтологические, направляющие, организационно-деятельностные схемы и схемы-принципы.

ОБЪЕКТНО-ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Объектно-онтологические схемы отражают объекты и предназначены для понимания и осмысления новых знаний. «Онтология (от греч. *ón*, род. падеж *óntos* – сущее, и *логия*) – раздел философии, в котором рассматриваются всеобщие основы, принципы бытия, его структура и закономерности»**. Независимо от того, материальные это объекты (которые можно созерцать и ощу-

* Розин В.М. Онтологические, направляющие и организационные схематизмы мышления // Кентавр. 1998. № 20. С. 31.

** Юдин Э. Г. Большой энциклопедический словарь. URL: <http://dic.academic.ru>

щать) (рис. 1) или идеальные (абстрактные) (рис. 2, с. 9), искусственные (созданные человеком) или естественные (созданные природой), в схемах должна быть отражена их сущность и структура. Под сущностью понимается форма и специфическая особенность объекта, а под структурой – наличие элементов в объекте, их связей, взаимосвязей и отношений.

По своей сути все объектно-онтологические схемы являются структурными, но из них нужно выделить в отдельную группу структурные блок-схемы. В обучении такие схемы используются, когда информацию нужно представить блоком, например, на уроках введения в тему, обобщения или систематизации знаний. В структурной блок-схеме элементы могут обозначаться с помощью знаков, символов или слов.

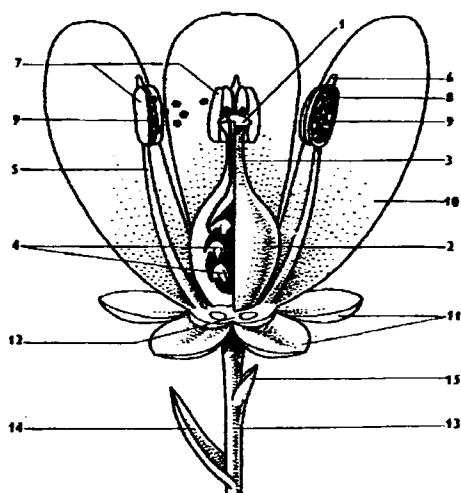


Рис. 1. Обобщенная схема строения цветка*

* Биология и медицина. URL: <http://www.medbiol.ru>

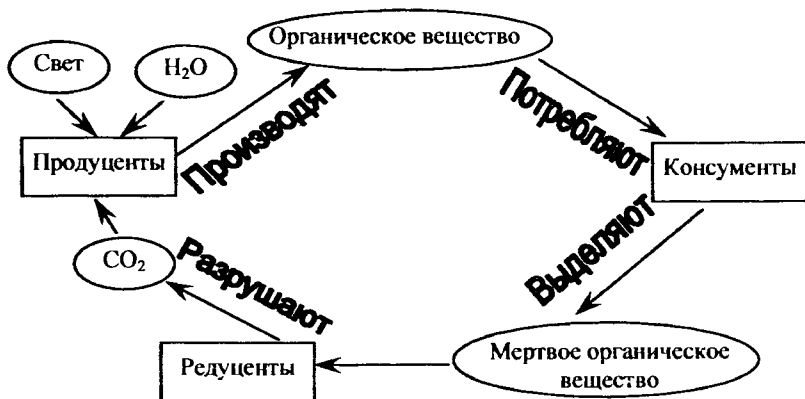


Рис. 2. Схема «Круговорот веществ в биогеоценозе»*

Чаще всего блок-схемы строятся по типу «дерево» (рис. 3), где главному структурному элементу подчинены другие (иерархия), или по типу сетевой структуры (рис. 4, с. 10), где некоторые из элементов соединены сразу с несколькими или со всеми сразу, а другие – только с одним.

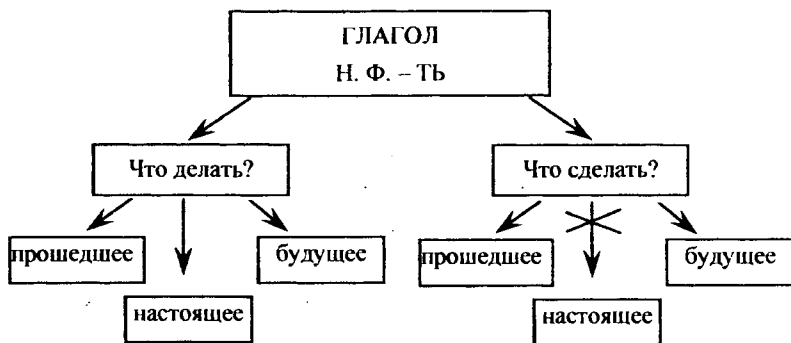


Рис. 3. Схема типа «дерево» «Изменение глаголов по временам»**

* Схема разработана в соавторстве с Таскиной З. В. (МОУ «Приморская СОШ» Балахтинского района Красноярского края); Джебко О. В. (МОУ «Преображенская СОШ» Назаровского района Красноярского края).

** Схема разработана в соавторстве с Фроловой Т. В. (МОУ «Громадская СОШ» Уярского района Красноярского края).

- позволяют увидеть полностью образ изучаемого объекта, выделить главное и детализировать;
- повышают скорость восприятия, понимания и усвоения информации;
- способствуют активизации мыслительных процессов: мышления, воображения, памяти.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ СХЕМЫ

Следующий тип схем – направляющие. По внешнему виду эти схемы имеют сходство с объектно-онтологическими, так как выполнены в одном семиотическом материале (семиотика – от греч. *semeiotikón*, от *semeion* – это знак)*, но отличаются по предназначению, времени создания и содержанию.

Предназначение направляющих схем состоит в том, чтобы направить внимание обучающихся на предмет обсуждения, организовать коммуникацию и помочь прийти к взаимопониманию.

Направляющие схемы создаются в процессе коллективного мышления в период работы группы над общим заданием (рис. 5, с. 12). В ходе обсуждения при решении какой-либо задачи (проблемы, вопроса) на листе бумаги фиксируются знаково-символические изображения, отражающие реальную ситуацию, происходящую в группе, – появляется схема. Под реальной ситуацией понимается следующее: каждый член группы участвует в поиске путей решения задачи, и все найденные пути решения, правильные они или неправильные, отражаются в схеме. Каждый член группы может задать уточняющий вопрос «Что изображено на схеме?», внести свои дополнения, изменения и прокомментировать их. Таким образом, к итоговому результату и созданию схемы причастны все участники группы.

* Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse.sci-lib.com>

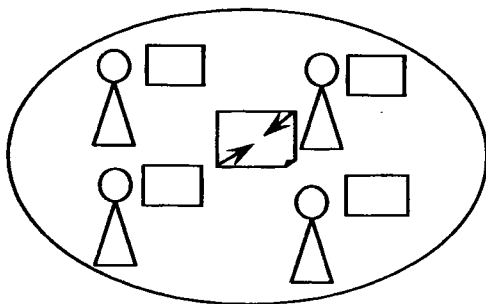


Рис. 5. Схема работы в группе

Содержанием направляющих схем является не один объект, а несколько, так как происходит фиксация объектов, обозначенных в условии учебной задачи, и объектов, отражающих мысли каждого коммуниканта.

Вовлечение школьников в создание направляющих схем очень значимо, так как это дает возможность:

- включить каждого участника группы в мыслительный процесс;
- удержать внимание учащихся на предмете обсуждения;
- вернуться к разговору об объекте и не упустить важный момент;
- организовать промежуточную и итоговую рефлексию.

Привести примеры направляющих схем невозможно, так как они появляются в процессе коммуникации и прекращают свое существование по окончании этого процесса.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ СХЕМЫ

Третий тип схем – организационно-деятельностные. Они предназначены для организации и регуляции деятельности индивидуальных или коллективных субъектов. Такие схемы тоже обозначают объекты со своей структурой, взаимосвязями и отношениями, но отражают не знания, а коллективные или индивидуальные маршруты освоения одной темы или всего раздела.

Схема коллективного маршрута (рис. 6) состоит «...из людей, действий и потоков, которые необходимы для того, чтобы достичь общей цели и предотвратить отклонение от достижения этой цели и остановки на пути к ее достижению»*.

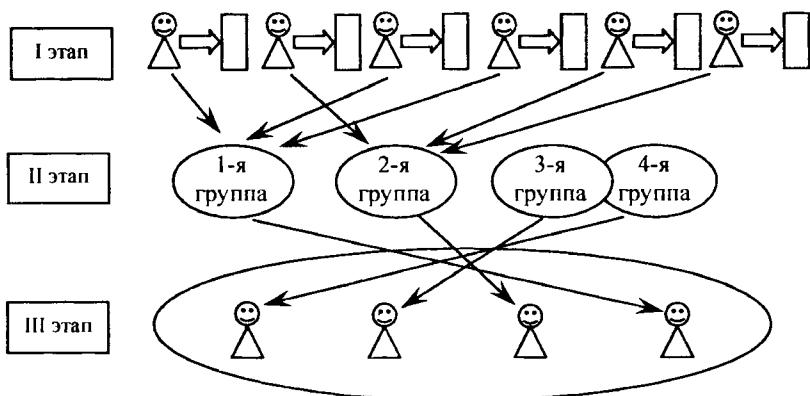


Рис. 6. Организационно-деятельностная схема трехэтапного изучения текста**
(Первый этап – индивидуальное изучение текста; второй этап – обсуждение текста в группах; третий этап – выступления от групп по содержанию текста.)

Схема индивидуального маршрута отражает позицию человека, пути его следования, способы деятельности, а в некоторых случаях и порядок выполнения действий для решения поставленных задач на определенном этапе, в течение заданного промежутка времени.

Оргдеятельностная схема, представленная на рис. 7 (с. 14), разработана с учетом технологических аспектов индивидуально-ориентированной системы обучения***, в основе которой лежит принцип выбора темпа прохождения программы и уровня слож-

* Скаснев Д. А. Организационная структура предприятия – просто схема или инструмент управления? // Центральная тренинговая компания. 2006–2009. URL: <http://consulter.org>

** Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: методическое пособие / М. В. Минова [и др.]. Красноярск: ККИПКИППРО, 2008. 123 с.

*** Ярулов А. А. Технология индивидуально-ориентированной системы обучения. Красноярск: РИО КГПУ, 2001. 124 с.

ности выполняемых заданий. На схеме светло-серым цветом обозначены этапы, которые должен пройти каждый ученик, темно-серым – один из возможных маршрутов освоения темы.

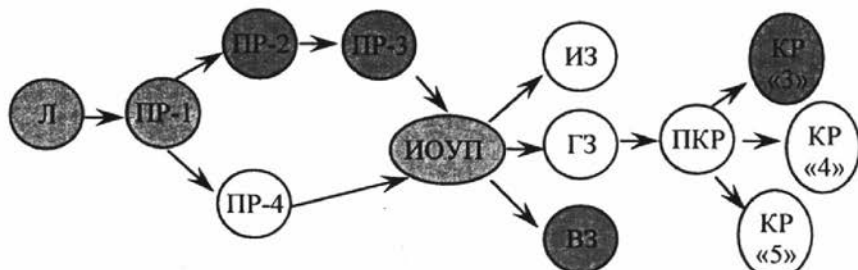


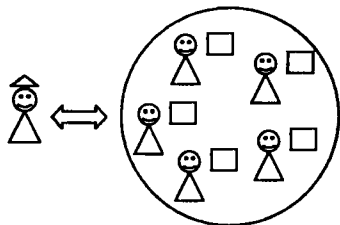
Рис. 7. Организационно-деятельностная схема индивидуальных маршрутов освоения одной темы

(Условные обозначения: Л – урок учителя; ПР – практическая работа; ИОУП – индивидуально-ориентированный учебный план; ИЗ – индивидуальный зачет; ГЗ – групповой зачет; ВЗ – взаимозачет; ПКР – подготовка к контрольной работе; КР – контрольная работа.)

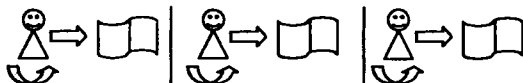
Компонентами оргдеятельностной схемы могут быть: *этапы занятия*, например, этап психологического настроя на деятельность, этапы изучения, усвоения, закрепления нового материала, этап применения полученных знаний, рефлексия (рис. 8, с. 15); *виды деятельности*, например, работа с учебником (рис. 8, этап 2), дидактическим материалом (рис. 8, этап 5); *организационные формы деятельности*, например, фронтальная работа (рис. 8, этап 1), индивидуальная работа (рис. 8, этапы 2, 5, 6), работа в группах (рис. 8, этап 4), работа в статичных парах (рис. 8, этап 3), в парах сменного состава (рис. 9, с. 16), и т. п.*

* Иволгина Л. И. Схематизация как средство формирования регулятивных учебных действий // Школьные технологии. М.: Издательский дом «Народное образование»: НИИ школьных технологий. 2012. № 4.

I этап
Психологический настрой
на деятельность



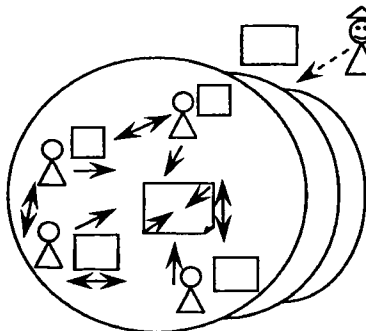
II этап
Изучение нового материала



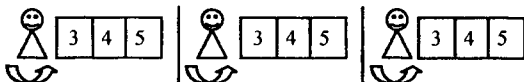
III этап
Усвоение нового материала



IV этап
Закрепление нового
материала



V этап
Применение полученных
знаний



VI этап
Рефлексия



Рис. 8. Организационно-деятельностная схема учебного занятия

Деятельность учащихся может регулировать и алгоритм действий, представленный в виде схемы. В алгоритме может быть как один путь достижения результата, так и несколько.

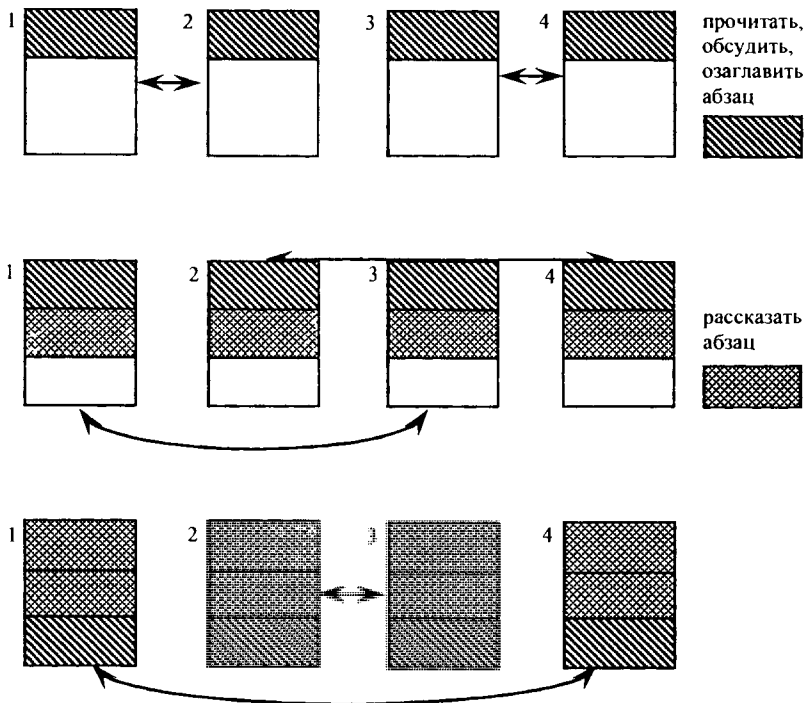


Рис. 9. Организационно-деятельностная схема работы в парах сменного состава по методике А. Г. Ривина*

* Схема разработана в соавторстве с Анисимовым О. В. (МОУ «Маломинусинская СОШ» Минусинского района Красноярского края).

Алгоритм



Рис. 10. Алгоритм определения типа односоставного предложения

На рисунке 10 представлен алгоритм определения типа односоставного предложения. В зависимости от типа предложения (односоставное, где главный член предложения – сказуемое, или односоставное, где главный член предложения – подлежащее) будет выбрана последовательность дальнейших действий.

Значение организационно-деятельностных схем в учебном процессе бесспорно, так как они способствуют:

- формированию умений ставить цели, планировать, контролировать и оценивать учебные действия;
- определению наиболее эффективных способов достижения результата;
- регуляции деятельности с учетом индивидуального темпа каждого ученика;

- включенности в деятельность;
- проведению рефлексии*.

К организационно-деятельностным схемам также относят различные системы (Периодическая система химических элементов Менделеева), планы-карты (план эвакуации).

СХЕМЫ-ПРИНЦИПЫ

Следующий тип схем – схемы-принципы, «совмещающие осуществление функций объектно-онтологических и организационно-деятельностных, допускающих смену функции использования, то есть перефункционализацию»**.

Если рассматривать организационно-деятельностную схему, чтобы понять логику развития материала, то схема в данный момент является объектно-онтологической; если же действовать в соответствии с этапами схемы, то она является оргдеятельностной.

Пример: На вводном уроке учитель демонстрирует структурную блок-схему, в которой отражено определенное понятие, например, «Имя существительное как часть речи» (рис. 11, с. 19). В этот момент схема является объектно-онтологической, так как раскрывает сущность понятия имени существительного (общее значение, морфологические признаки, синтаксическую роль и др.). На последующих уроках эта схема является оргдеятельностной, так как по сути отражает учебно-тематический план, предусматривающий последовательное прохождение темы учебного курса «Имя существительное».

* Иволгина Л. И. Схематизация как способ развития понимающих способностей школьников // Основы педагогики понимания: дистанционный курс. Красноярск, 2005.

** Громыко Ю. В. Метапредмет «Знак». Схематизация и построение знаков. Понимание символов: учеб. пособие для уч. ст. кл. М.: Пушкинский институт, 2001. 288 с.

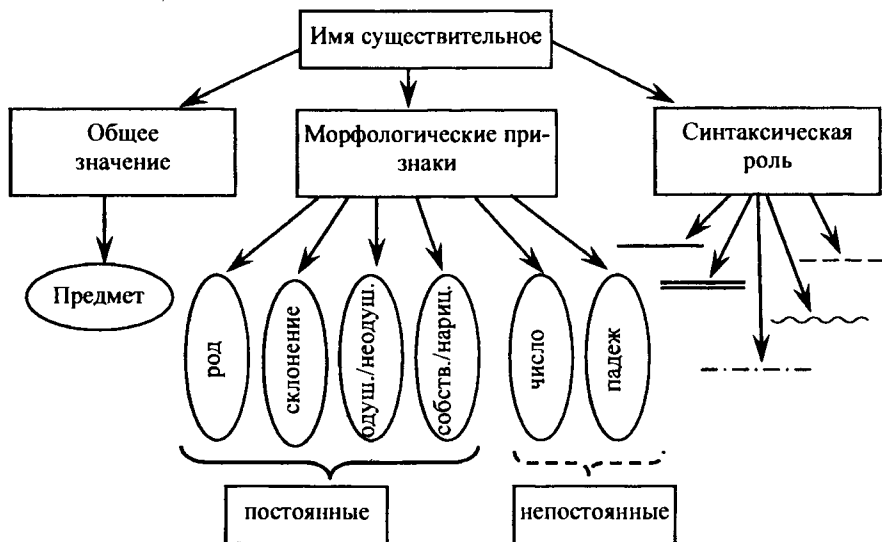


Рис. 11. Схема по теме «Имя существительное как часть речи»*

КЛАССИФИКАЦИЯ СХЕМ

Для того чтобы помочь учителю разобраться в многообразии графических изображений и применять их в обучении, составлена классификация схем на основе четырех критериев** (см. табл. на с. 20):

- предназначение (для каких целей схемы используют в обучении);
- содержание (что отражают объекты, изображенные на схемах);
- время построения (когда происходит построение схем: заранее или во время учебного занятия);
- сопутствующие факторы (дополнительные средства, которые необходимы для понимания содержания схем).

* Схема разработана в соавторстве с Солдатовой С. Н. (МОУ «Субботинская СОШ» Шушенского района Красноярского края).

** Иволгина Л. И. Схематизация как способ развития понимающих способностей школьников // Основы педагогики понимания: дистанционный курс. Красноярск, 2005.

В процессе обучения используются схемы всех вышеперечисленных типов. Подробнее рассмотрим, какую роль они играют в организации понимания, коммуникации и деятельности.

Классификация тем

Критерии	Тип схем		
	объектно-онтологические	направляющие	организационно-деятельностные
Предназначение	Понимание, осмысление новых знаний	Организация коммуникации	Организация деятельности
Содержание	Обозначают объекты, которые отражают знания	Обозначают объекты, которые отражают реальные ситуации, систему событий	Обозначают объекты, которые отражают организационные формы деятельности, виды деятельности
Время построения	При подготовке к учебному занятию, при объяснении учебного материала	В процессе коммуникации	При подготовке к учебному занятию, при объяснении плана деятельности
Сопутствующие факторы	Текстовое сопровождение	Учебная задача, вопросы	Текстовое сопровождение, план учебного занятия

СХЕМАТИЗАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ПОНИМАНИЯ

Часто учащимся бывает трудно понять и усвоить тему учебного курса из-за высокого уровня абстракции, обобщенности

понятий, громоздкости материала. Во избежание подобной ситуации используется схематизация. При помощи схем можно абстрактные и обобщенные понятия изобразить наглядно в виде объектов, громоздкий материал разделить на смысловые логически завершённые части и представить каждую часть в виде схемы. Всё это позволит сделать сложный и большой по объёму учебный материал доступным и понятным и поможет зафиксировать в памяти графические образы объектов, которые послужат опорой для последующей работы с текстом*.

Понимание представляет собой раскрытие существенного в предметах и явлениях действительности, постижение смысла и значения чего-либо. Оно достигается на основе связывания понимаемого с прошлым опытом ребенка**, а так как схемы отражают сущность понятий и явлений, их структуру и взаимосвязи, то именно они являются одним из эффективных средств организации понимания новых предметных представлений.

Однако схема как самостоятельный предмет не может полностью обеспечить понимание и осмысление новых знаний – важна работа со схемой, в процессе которой задействованы все мыслительные процессы. Рассмотрим это на примере схемы трехслойного строения мыследеятельности Г. П. Щедровицкого, переоформленной Ю. В. Громыко в учебном пособии «Метапредмет “Знак”» (рис. 12, с. 22). В схеме средний уровень – мыслекоммуникация, верхний уровень – мышление, нижний уровень – мыследействие).

* Иволгина Л. И., Дорогина О. В. Обучение схематизации при работе с текстом // Развитие дидактической культуры учителя в системе непрерывного образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Белгород, 28 сентября 2010 года): в 3 ч. / отв. редакторы Л. М. Белогурова, И. Ф. Исаев, Н. М. Фатьянова. Белгород: изд-во БелРИПКППС, 2011. Ч. 2. 318 с.

** Ярулов А. А. Индивидуально-ориентированный подход в начальной школе: учеб.-метод. пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. 156 с.

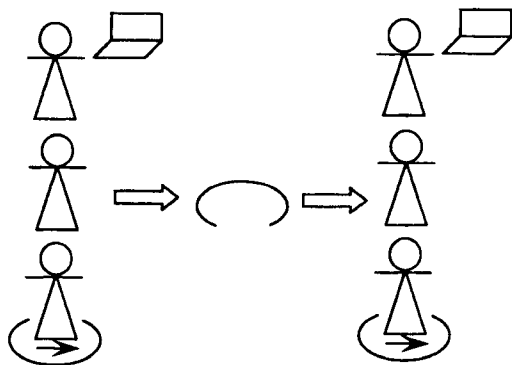


Рис. 12. Схема трехслойного строения мыследеятельности из учебного пособия Ю. В. Громыко*

На этапе объяснения нового материала учитель демонстрирует заранее составленную схему, которая отображает абстрактное понятие в виде объекта, называет его и с опорой на схему объясняет сущность понятия**.

В этот момент в слое мыслекоммуникации происходит слуховое и визуальное восприятие информации. Далее в слое мышления идет «проработка той графической картинки, с помощью которой фиксируется первоначально возникший мыслительный образ»***, возникают ассоциативные связи, основанные на действии распознавания****, и учащийся задумывается: что бы это значило? Происходит прорисовка смыслового образа и анализ того, что понятно, а что непонятно, – это мыследействие.

* Громыко Ю. В. Метапредмет «Знак». Схематизация и построение знаков. Понимание символов: учеб. пособие для учащихся ст. кл. М.: Пушкинский институт, 2001. 288 с.

** Иволгина Л. И. Формирование умения у учащихся схематизировать учебный материал на разных этапах обучения // Индивидуализация процесса обучения и педагогика понимания. Красноярск, 2005.

*** Громыко Н. В. Обучение схематизации: учеб. пособие. М.: Пушкинский институт, 2005. 478 с.

**** Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.

Затем, с поступлением следующей информации, ученик работает со схемой: определяет составляющие представленного объекта, их относительное размещение, выделяет главное и существенное в предмете изучения, выявляет связи и взаимосвязи между элементами. В связи с этим понимание корректируется. Когда новая информация будет встроена в систему уже имеющихся представлений, можно будет предположить, что понимание произошло, причем сложившиеся до этого момента представления могут измениться (рис. 13).

Использование схемы ускоряет процесс понимания, так как появляется возможность охватить сначала весь образ понятия, затем при детальном анализе рассмотреть каждую часть и опять связать их воедино.

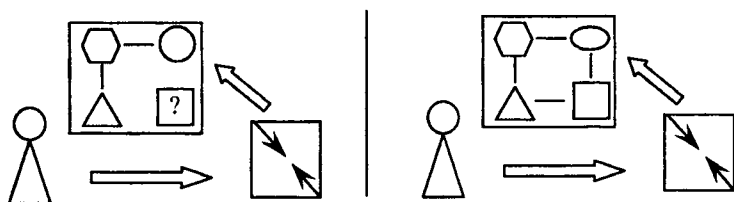


Рис. 13. Схема включения в систему представлений нового знания

В процессе понимания письменных текстов учащиеся работают не со схемой, а с текстом автора, используя схемы. Чтобы построить схему к тексту, ученику нужно выделить ключевые слова, проанализировать, что в содержании наиболее значимо, а что второстепенно, какая информация существенная, а какая несущественная. Это требует активизации всех операций мышления: анализа, синтеза, сравнения, обобщения, абстрагирования*.

* Иволгина Л. И. Смысловое чтение текста с использованием схематизации // Современная дидактика и качество образования: обеспечение индивидуального прогресса: материалы IV Всероссийской науч.-метод. конференции (Красноярск, 25–27 января 2012). Красноярск, 2012.

При составлении текста «в сознании автора явление действительности представлено как нечто целостное, не расчлененное на части. Чтобы выразить это целое, автор по своему усмотрению членит целое на части и эти части воплощает в тексте. Однако задачей текста остается представление целого»*.

Учащийся, читая текст, «должен проделать обратную операцию – опираясь на части, восстановить ту целостность, которая была у автора в момент изложения. Таким образом, очевидно, что для более успешного действия ученика в условиях школьного обучения ему необходимо овладеть техниками восстановления целого по частям»**.

В работе В. М. Колпакова и О. С. Анисимова «Метод понимания текстов»*** описывается, каким образом происходит понимание письменных текстов с использованием схематизации. Рассмотрим один из фрагментов этого метода.

Текст автора представлен несколькими смысловыми фрагментами (отрывками, смысловыми частями) (рис. 14, с. 25). При чтении первой смысловой части у читателя формируются первоначальные представления о смысле прочитанного – это первичное понимание. Для внесения поправок в первичное понимание читатель еще раз читает текст и строит схему. В результате появляется гипотеза о том, что имел в виду автор текста.

Для проверки гипотезы нужно прочесть следующую смысловую часть. Происходит понимание второго фрагмента текста и построение схемы. Далее следует процедура сравнения представлений о смысле прочитанного в первой и второй частях тек-

* Минова М. В. Понимание как значимая составляющая методологической основы обучения // Подготовка, повышение квалификации и профессиональная переподготовка работников образования: вчера, сегодня, завтра: материалы республик. симпозиума. – Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ, 2005.

** Там же.

*** Колпаков В. М. Методы управления // Большая библиотека. 2006–2011. URL: <http://biglibrary.ru/category38/book114/part27/>

ста. На основе сравнения идет либо подтверждение гипотезы, либо ее опровержение. В обоих случаях понимание подвергается коррекции. Если гипотеза подтвердилась, то смысл уточняется, если не подтвердилась, то смысл корректируется.

«Если понимание и первого, и второго (любого числа) отрывков по теме выражено в схемах, то читатель может упростить соотнесение содержаний, сведя к сравнению «содержаний» схем...»*.

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что в процессе понимания действует правило герменевтического круга: «для понимания целого необходимо понять его отдельные части, но для понимания отдельных частей уже необходимо иметь представление о смысле целого»**.

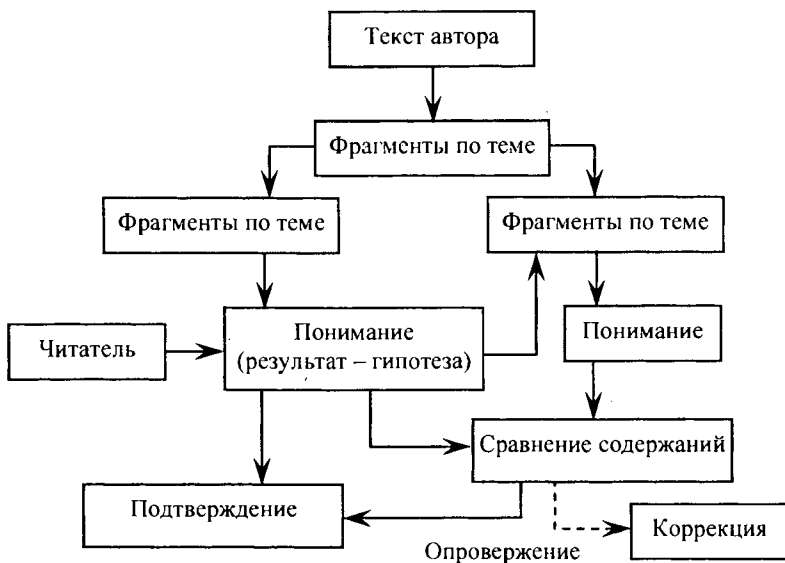


Рис. 14. Сравнительный анализ двух фрагментов текста

* Колпаков В. М. Методы управления // Большая библиотека. 2006–2011. URL: <http://biglibrary.ru/category38/book114/part27/>

** Малахов В. С. Герменевтический круг // Национальная философская энциклопедия. URL: <http://www.term.ru/dictionary/879/word/>

СХЕМАТИЗАЦИЯ КАК СРЕДСТВО УСТРАНЕНИЯ ПРИЧИН НЕПОНИМАНИЯ

ПОНИМАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ*

В соответствии с требованиями ФГОС необходимо, чтобы выпускники умели описывать реальные зависимости, а для этого они должны овладеть системой функциональных понятий.

Начиная с 7 класса, ученики изучают линейную функцию, ее свойства и график; квадратичную функцию и ее график. В 9 классе они уже непосредственно изучают понятие «функция».

Тема «Функция» трудно осваивается школьниками и в 7, и в 9 классах. Они не понимают, почему в одних случаях говорится «уравнение», в других – «формула», а в третьих – «функция».

В учебнике Ю. Н. Макарычева «Алгебра, 9 класс» дается такое определение: «Функцией называют такую зависимость переменной y от переменной x , при которой каждому значению переменной x соответствует единственное значение переменной y ».

Рассмотрим пример организации понимания отношения зависимости одной величины от другой.

В физике дается следующее определение зависимости: событие A является *зависимым* от другого события B , если оно не происходит до тех пор, пока не произойдет событие B . Например, чем дольше будет идти дождь, тем сильнее намокнет земля. Эта зависимость не задается математическими формулами, она может быть только описана. Есть много зависимостей, которые не описываются математическими символами, но каждый раз, когда мы определяем взаимоотношение двух объектов как зависимость, мы можем представить прибор, похожий на безмен (*рис. 15, с. 27*). Прибор показывает зависимость с помощью стрелки, которая движется вдоль двух параллельных

* Материал разработан в соавторстве с Захаровой Т. М. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

шкал. Если основание стрелки установить на какое-либо значение независимой величины, то острие стрелки будет указывать на значение зависимой величины.

Рассмотрим другой пример (рис. 16). При покупке конфет по 20 рублей за килограмм (будем говорить только о конфетах такой цены) стоимость покупки будет однозначно зависеть от веса купленных конфет. Например, если вес увеличится в два раза, то и стоимость тоже увеличится в два раза.

На схеме представлена зависимость стоимости продукта от его веса.

Может ли отличаться стоимость покупки, которую высчитывает продавец, от стоимости, которую высчитал за тот же вес конфет покупатель? Конечно нет. В этом случае или продавец, или покупатель ошибся.

От чего будет зависеть стоимость конфет? Стоимость купленных конфет зависит только от веса. Вес мы можем называть продавцу произвольно, в зависимости от нашего желания, но каждому весу будет соответствовать единственное значение стоимости. Другими словами, чтобы ответить на вопрос о стоимости конфет, необходимо знать, каков их вес.

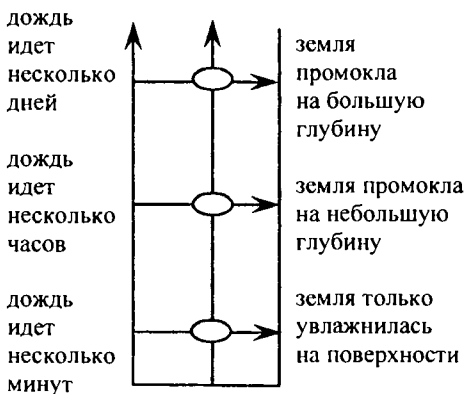


Рис. 15

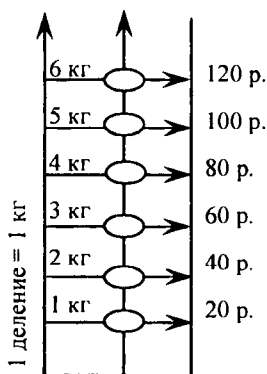


Рис. 16

Зависимости могут быть более сложными. Бывает, что увеличение одного параметра влечет за собой уменьшение другого. Важно при определении зависимого параметра следовать правилу, определяющему соответствие. Рассмотрим это на примере (рис. 17).

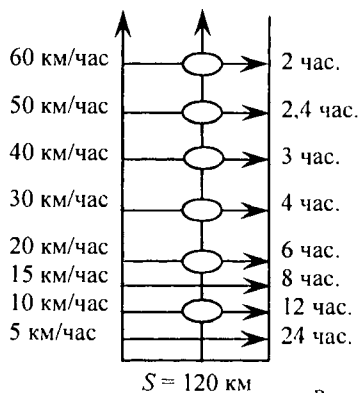


Рис. 17

Для вычисления времени нахождения в пути при неизменном расстоянии, но разных скоростях пользуются формулой скорости. Очевидно, что на велосипеде можно преодолеть данный путь быстрее, чем пешком, а на машине – быстрее, чем на велосипеде. Другими словами: чем больше скорость, тем меньше потребуется времени на преодоление одного и того же расстояния.

Можно сказать, что зависимость – это «привязанность» двух параметров. На нашей схеме каждому значению левой шкалы с помощью стрелки устанавливается соответствующее значение на правой шкале.

ПОНИМАНИЕ ПРИЧИНО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ*

Понимание последовательности событий и явлений, которые изучают школьники, осуществляется через понимание самих событий и явлений, усмотрение в них закономерностей, раскрытие причинно-следственных связей. Если суть самих событий и явлений учащиеся чаще всего понимают, то в установлении

* Материал разработан в соавторстве с Мартынычевой Е. В. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

причинно-следственных связей они испытывают трудности. Например, младшие школьники путают причину какого-либо факта с совпадением по времени, у многих учеников младших классов отсутствует понимание обязательности причинно-следственной связи. Учащимся легче установить связь от причины к следствию, чем от следствия к причине. Это объясняется тем, что при умозаключении от причины к следствию устанавливается прямая связь, а при умозаключении от случившегося следствия к вызвавшей причине такая связь дана опосредованно, так как случившийся факт может быть следствием различных причин, которые необходимо анализировать, чтобы определить верную. Таким образом, школьнику гораздо легче ответить на вопрос «Что произойдет, если растение не поливать?», чем на вопрос «Почему это растение засохло?».

Для понимания причинно-следственных связей необходимо добиваться, чтобы учащиеся не просто заучивали причинно-следственные отношения и зависимости, а осознавали их внутреннюю связь.

Работу по формированию умения устанавливать причинно-следственные связи нужно начинать в начальной школе, используя схематизацию.

На первом этапе необходимо сформировать у учащихся представления об обязательности причинно-следственной связи. В результате у них появится понимание того, что в основании любого следствия лежит причина. При объяснении педагог может использовать схему «дерево», при этом на первоначальном этапе схема может быть такая, как на рис. 18 (с. 30), а затем может быть трансформирована непосредственно в схему причинно-следственной связи, изображенную на рис. 19 (с. 30).

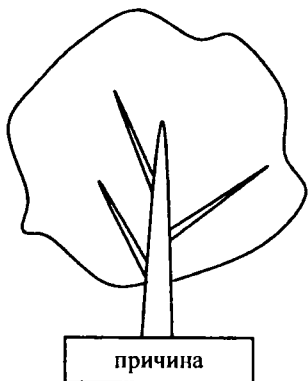


Рис. 18



Рис. 19

На втором этапе необходимо сформировать у учащихся понимание однозначности причинно-следственной связи, то есть понимание того, что у каждого свершившегося факта своя исключительная причина.

Пример организации понимания учащимися однозначности причинно-следственной связи на уроке: Учитель задает вопросы: «Что вырастет осенью, если весной посадить в землю ядрышко гороха? Может ли вырасти картошка? Может ли вырасти фасоль?» (рис. 20). «Что вырастет осенью, если весной посадить в землю зернышко пшеницы? Может ли вырасти рис? Может ли вырасти кукуруза?» (рис. 21).

До понимания детей доводится следующее: для того чтобы вырос горох, необходимо посадить именно горошинку, для того, чтобы вырос пшеничный колосок, необходимо посадить именно зернышко пшеницы. Так и в причинно-следственной связи: необходима конкретная причина для того, чтобы случился какой-то конкретный факт.

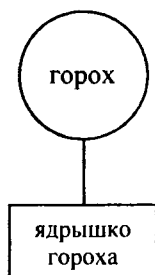


Рис. 20



Рис. 21

На третьем этапе работа, направленная на формирование у учащихся умения понимать причинно-следственные связи, заключается в формировании представления о том, что причины случившегося факта могут носить латентный (скрытый) характер. Необходимость этого этапа работы объясняется тем, что встречаются случаи, когда для учащегося действительные причины события оказываются скрытыми, то есть «заслоненными» другими, более яркими и в связи с этим выступающими в представлениях учащихся как основные причины события. Во многих случаях это приводит к тому, что дети вместо главных, существенных причин явлений называют второстепенные, случайные факторы. Схема, показанная на рис. 22, позволяет учащимся понять, что случившийся факт может быть обусловлен «совокупностью причин», но основная причина всегда одна.

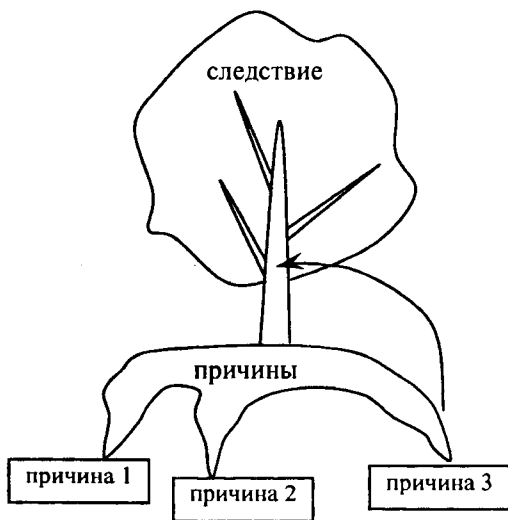


Рис. 22

ПОНИМАНИЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДМЕТА «ГЕОГРАФИЯ»*

Одной из задач обучения географии является установление причинно-следственных связей, так как их раскрытие позволяет понять сущность географических объектов, процессов и явлений. Если учитывать, что наглядное представление объекта, процесса и явления облегчает понимание, то работа со схемой обеспечит понимание причинно-следственных связей.

Рассмотрим пример работы со схемой на уроке географии в 8 классе по теме «Континентальный климат». В процессе построения схемы и рассуждения на тему «Почему для континентального климата характерно малое количество осадков?» учащимся предлагается представить и изобразить перемещение воздушных масс (на схеме они обозначаются символом – человечком) и изменение влажности (на схеме – ведро с водой или без воды) (рис. 23).



Рис. 23. Схема, обеспечивающая понимание континентального климата

* В разработке материала принимали участие Минова М. В. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования), Вайцевич У. А. (МОУ «Каптыревский центр образования» Шушенского района Красноярского края).

Рассуждение осуществляется с опорой на схему по следующей логике: континентальный климат формируется в центральных частях материков, удаленных от влияния морского воздуха, поэтому в течение всего года там господствуют континентальные воздушные массы: летом – тропические, жаркие и очень сухие, зимой – умеренные, холодные и сухие. Зимний воздух более влажный, чем летний.

В о п р о с : Почему летом господствуют тропические массы?

Континентальный умеренный климат характеризуется изменением климатических показателей с запада на восток (вглубь континента – суши), в том числе быстрым уменьшением годового количества осадков – от 700 до 150 мм.

В о п р о с : Почему, чем дальше от влияния Атлантического океана, тем более сухой климат?

Главные факторы (условия) распределения атмосферных осадков:

- Географическая широта местности – при продвижении к тропическим и субтропическим широтам количество осадков уменьшается (образуются ландшафты степей, полупустынь и пустынь).

- Континентальность географического положения – удаленность территории от источника увлажнения: внутриконтинентальные районы получают намного меньше осадков, чем приморские.

- Рельеф – горный барьер, встречающийся на пути воздушной массы, заставляет воздух подниматься вверх и тем самым способствует конденсации. Поэтому на наветренных склонах, в высоких горах всегда выпадает больше осадков, чем на расположенных рядом равнинах.

В о п р о с : Почему на юго-востоке Восточно-Европейской равнины образовались степи и полупустыни?

В центральных частях материков над сильно прогретой (летом) и сильно выхоленной (зимой) поверхностью формируются

сезонные антициклоны (например, Сибирский антициклон) – это нисходящие потоки холодного воздуха, образующие на поверхности область повышенного атмосферного давления. Нисходящий воздушный поток при приближении к земной поверхности прогревается (летом), воздух становится сухим, и осадков не выпадает. Не выпадает осадков и зимой – опускающийся воздух антициклона холодный, и поэтому содержит очень малое количество влаги.

В о п р о с : Какую погоду приносит антициклон?

Приподнятый котловинный рельеф Центральной Азии (в том числе Южной Сибири) благоприятствует выхолаживанию поверхности зимой и прогреванию летом, и, как следствие, накоплению больших объемов континентального (сухого) воздуха.

В о п р о с : Почему континентальный климат характеризуется пониженной влажностью?

В процессе рассуждения выясняется, где и почему на схеме изображены пустые ведра (на севере и юге), почему при приближении к определенному месту (с востока и запада) наполненные ведра «опустошаются».

Далее работа осуществляется в паре. Каждый учащийся должен воспроизвести предложенную логику рассуждений для напарника дважды. Первый раз можно пользоваться данным описанием с обязательной ссылкой на схему (*рис. 23, с. 32*). Затем учащийся воспроизводит это рассуждение во второй раз, своими словами, но пользуется уже не схемой, а картой.

Если материал новый, то напарник может делать то же самое, тогда действия детей в паре будут осуществляться поочередно. Если же это урок-повторение, то напарник может осуществлять рассуждение только по поводу другого типа климата.

Работа со схемой (в совокупности с картой) продолжается при установлении причинно-следственных связей между типом климата и характеристиками территорий; можно сделать предположение, почему в определенных областях образовались степи, пустыни, полупустыни.

Пример задания: Почему континентальный климат приводит к образованию степей, полупустынь и пустынь?

Работа осуществляется в группах. Группа должна ответить на вопрос, выстраивая логичное объяснение с опорой на схему. После того как логика рассуждения выстроена, она должна быть проверена на истинность. Для этого группа получает карточку с вопросами, ответы на которые должны сопоставляться с основными пунктами выстроенного рассуждения. Если фиксируются расхождения, то рассуждение корректируется.

Примерные вопросы для проверки выстроенной в группе логики рассуждения по данной теме:

1. На какой географической широте образовались степи (полупустыни) в России?
2. Какие климатические показатели способствуют образованию степей (полупустынь)?
3. Почему степи (полупустыни) образуются именно при недостаточном увлажнении, а не избыточном?
4. Как испаряемость влияет на образование почв степей?
5. Почему именно в степи образуются самые плодородные почвы нашей страны – черноземы?
6. Что общего у степи и тундры?
7. Как засушливость климата и засоленность степных почв влияют на растительность степей?
8. Почему степи – «царство трав»?
9. Как степные растения приспособились к условиям недостаточного увлажнения?

10. Почему леса в степи встречаются только в поймах рек, на склонах долин и балок?

11. Почему степные растения называют не только засухоустойчивыми, но и морозоустойчивыми?

12. Почему в степи обитает много грызунов?

13. Как степные животные приспособились к открытым пространствам?

14. Почему в степи мало крупных животных?

15. Почему именно нора является для многих степных животных убежищем от врагов, укрытием от зноя и стужи, местом для выведения потомства?

Следующий тип заданий, которые учащиеся могут выполнять с использованием предложенной схемы, обеспечивает понимание сути происходящих в природе процессов.

Работа осуществляется в паре. Учащиеся попеременно отвечают друг другу на данные вопросы: например, первый учащийся отвечает на все нечетные вопросы, а второй – на все четные. Поскольку ответ на вопрос принимается только в том случае, если отвечающий, строя объяснение, опирается на схему, то это некоторым образом гарантирует, что формальных, заученных (не основанных на понимании) ответов не будет. Даже если первоначально школьник не до конца понимал суть происходящих в природе процессов, то само «привязывание» ответов к схеме обеспечивает более глубокое понимание.

Примерные варианты вопросов к предложенной схеме:

1. В каком ведре в течение всего года наибольшее количество воды? Почему?

2. В каком ведре много воды только летом? Почему?

3. В каком ведре наименьшее количество воды? Почему?

4. Почему в ведре № 4 воды будет немного больше, чем в ведре № 2, и намного меньше, чем в ведре № 1?

5. Почему при движении на восток уменьшается количество воды в ведре № 1?

6. Вода какого океана будет в ведре № 1?

7. Почему воды этого океана почти не будет в ведре № 1 за Уральскими горами?

8. В какое время года воды почти не будет в ведре № 3?

9. Почему количество воды уменьшается в ведре № 3 при продвижении вглубь материка?

10. Сможет ли человек с ведром № 3 донести воду до Уральских гор? Почему?

11. Почему Северный Ледовитый океан дает очень мало воды, ведь это же океан? Объясните противоречие данного факта с тем, что приморские районы получают всегда много воды.

12. Как объяснить взаимосвязь между количеством воды в ведре № 2 и сильным выхолаживанием (промерзанием) поверхности в этом районе Земли?

13. Почему в Казахстане образовались степи? Как это связано с количеством воды в ведре № 4?

14. Ученые уверяют нас, что основным источником влаги для России является Атлантический океан. А всё-таки для каких территорий он является основным источником влаги, а для каких – нет?

15. А в нашей местности «атмосферная вода» из какого «ведра»?

В зависимости от поставленных учителем задач после первого такта работы может планироваться второй подобный такт, только в другой паре. Теперь пары формируются так, что учащийся будет отвечать на те вопросы, на которые он не отвечал в прежней паре.

ПОНИМАНИЕ УСЛОВИЯ И РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ*

На учебных занятиях по математике использование схематизации при решении задач помогает понимать и условие, и решение задачи. Поэтому построение схемы условия задачи должно стать обязательным этапом решения задачи.

Обозначим общее количество каких-либо предметов целой фигурой. Тогда половина этих предметов будет соответствовать половине площади этой фигуры (рис. 24).

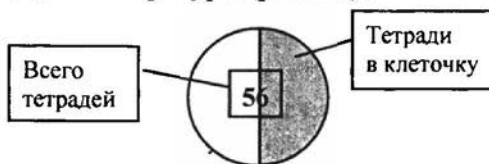


Рис. 24. Пример схематизации условия задачи

Например, если условно представить общее количество тетрадей на рабочем столе учителя (56 тетрадей) в виде круга, тогда тетради в клеточку (28 тетрадей) составят половину общего количества. Чтобы это условие отметить на схеме, закрасим или заштрихуем половину круга. Получим наглядное изображение условия задачи, и при этом не надо вырисовывать все 56 тетрадей. Причем, если бы мы даже и нарисовали все 56 тетрадей, то рисунок не был бы так нагляден и полезен для решения задачи, как наша схема, где изображены не тетради, а их количество и соотношение количеств различных тетрадей. Также можно изображать любую величину.

Рассмотрим задачу № 1 (рис. 25, с. 39): «Петя готовил уроки 1 ч 40 мин. На математику он потратил $\frac{1}{5}$ этого времени, а $\frac{1}{4}$ оставшегося времени – на географию. Сколько минут Петя готовил уроки по математике и сколько по географии?»

* Материал разработан в соавторстве с Захаровой Т. М. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

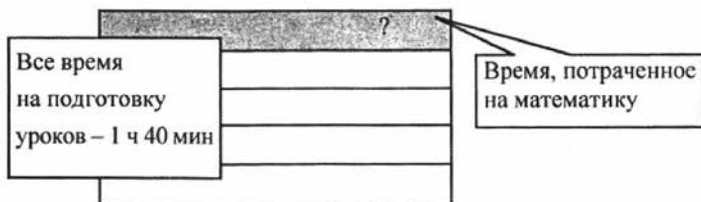


Рис. 25. Схема условия задачи № 1

Если всё время, которое Петя потратил на подготовку уроков, изобразим прямоугольником, тогда, разделив этот прямоугольник на пять равных частей и закрасив одну такую часть, получим изображение того количества времени, которое Петя затратил на математику.

Оставшееся время изображено четырьмя полосками. Закрасим их в одинаковый цвет (рис. 26). Одна четвертая часть этой закрашенной части будет соответствовать времени, которое Петя затратил на географию.

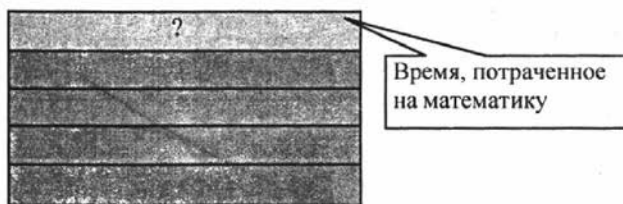


Рис. 26. Уточнение схемы условия задачи № 1

Из этой схемы видно, что на подготовку уроков по математике и по географии Петя затратил одинаковое количество времени, равное $1/5$ от общего количества времени, затраченного на подготовку уроков (рис. 27).

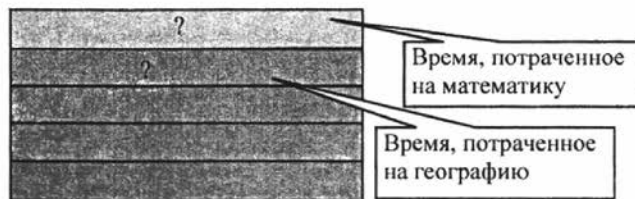


Рис. 27. Схема основного вопроса задачи № 1

Для того чтобы проверить, как ученики поняли описанный выше прием схематизации, нужно дать им следующее задание: «Решите задачу, условие которой изображено на схеме».

На схеме (рис. 28) общее количество учеников (32) изображено восьмиконечной звездой, которая разделена на 8 одинаковых сегментов. Значит, каждому сегменту соответствует одинаковое количество учеников. ($32 : 8 = 4$). Количество учеников, которые учатся на «4» и «5», соответствует часть фигуры, закрашенная светло-серым цветом. Таких сегментов на схеме три. Значит, чтобы узнать количество учеников, которые учатся на «4» и «5», надо произвести вычисления ($4 \times 3 = 12$).

Сколько учеников учатся без троек?

Всего – 32 ученика.



Рис. 28. Схема условия задачи

Следующее упражнение направлено на формирование умения строить схемы по условию задачи. Например, ученикам дается задание построить схему к условию задачи № 2: «Торт в 1 кг 600 г разделили между 8 ребятами. Сколько граммов получил каждый?»

Торт может быть и круглым, и прямоугольным. Получится два вида схем (рис. 29, с. 41). Причем прямоугольный торт можно разделить тремя различными способами.

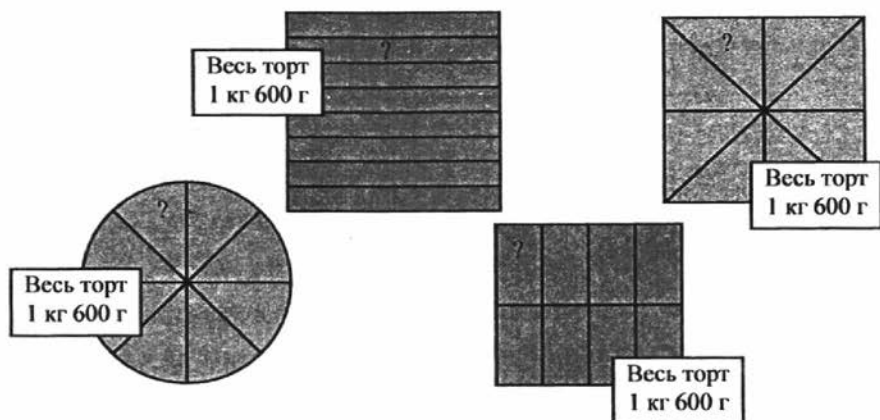


Рис. 29. Варианты схем условия задачи № 2

Ориентировочные критерии сформированности умения схематизировать условие задачи

1-й уровень	2-й уровень	3-й уровень
Условие отражено частично. Искомая величина не отмечена	Условие отражено полностью, но часть условия отражена не на схеме, а в виде краткой записи. Отмечена искомая величина	Условие на схеме отражено полностью. Отмечена искомая величина

ПОНИМАНИЕ ЛОГИКИ РАССУЖДЕНИЯ*

Любая учебная дисциплина требует понимания учащимися логики рассуждения. Что такое рассуждение? Представим вна-

* Статья разработана в соавторстве с Миновой М. В. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

чале его структурную единицу, которая состоит из предпосылки (A), логического перехода (ϕ), заключения (B) (рис. 30).

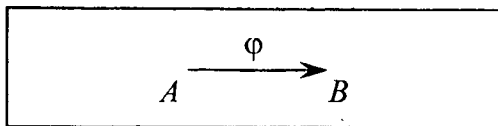


Рис. 30. Схема структурной единицы понятия «рассуждение»

Предпосылка, несколько логических переходов, заключение после последнего перехода составляют структуру рассуждения (рис. 31). Эта целостность и является предметом понимания при рассуждении.

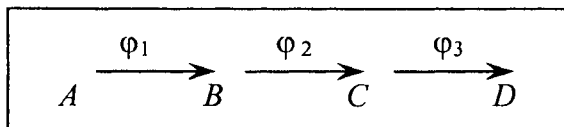


Рис. 31. Развернутая схема понятия «рассуждение»

Понимать рассуждение – это значит понимать предпосылку, заключение и путь перехода от одного к другому.

Если человек понимает предпосылку, вывод и механизм осуществления перехода от предпосылки к заключению (выводу), то он понимает всю целостность рассуждения.

Таким образом, понимать рассуждение – значит понимать логические переходы от предпосылки к заключению. Именно затруднения учащихся в осуществлении логических переходов и являются главной заботой учителя. Как понять, что конкретно в рассуждении не понимает школьник?

Представляем логику рассуждения в виде схемы на примере задачи по физике (рис. 32, с. 43).

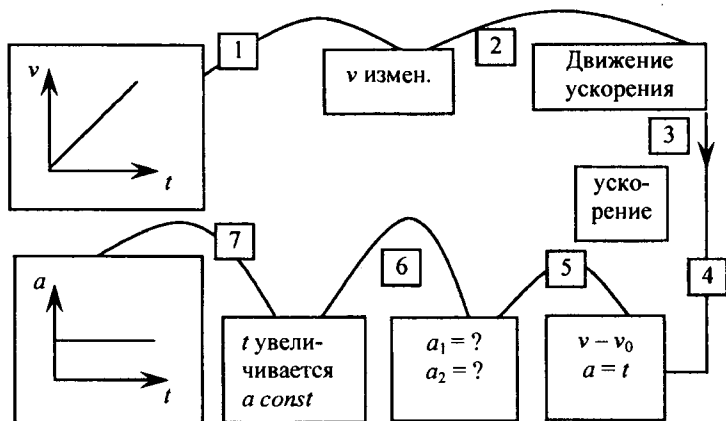


Рис. 32. Схема логики рассуждения при решении задачи

Задача. Имея график, показывающий зависимость между v и t , построй график зависимости между a и t .

При выполнении данного задания школьник должен рассуждать следующим образом:

- график движения не параллелен оси времени, значит, скорость изменяется;
- скорость изменяется, значит, движение ускоренное и имеет еще одну характеристику – ускорение, и т. д.

Для того чтобы выявить, где у учащегося возникает затруднение, ему предлагается схема, на которой уже обозначены определенные логические переходы. Школьник должен «пройти» по схеме и сформулировать вопросы, отвечая на которые, можно обосновать каждый логический переход. В результате получится примерно следующий набор вопросов:

1. Почему график движения не параллелен оси времени?
2. Каков характер движения при изменении скорости?
3. Какую еще характеристику данного движения можно выделить?
4. Как определяется ускорение?

5. Чему равно ускорение в точках A и B (две любые точки на графике)?

6. Какова зависимость между t и a ?

7. Как будет выглядеть график зависимости между t и a ?

С одной стороны, формулируя именно вопросы, а не ответы, учащемуся действительно удается понять логику рассуждения при выполнении данного задания. С другой стороны, если в каком-то месте выявляется затруднение, это сразу указывает на разрыв в логике рассуждений.

В организации работы с данной схемой возможны варианты. Продуктивный вариант требует определенного уровня сформированности умений, в частности умения задавать вопросы. Наиболее простым является, например, вариант, когда школьники в паре просто восстанавливают логику рассуждения, то есть на первом переходе школьник фиксирует то, что изображено в конце перехода, и, добавляя «потому что», продолжает предложение:

– Скорость изменяется, потому что...

– Движение является ускоренным, потому что... И т. д.

Там, где ученик не может закончить предложение, логика прерывается, следовательно, надо искать причину непонимания (или пробела в знаниях). Объяснить непонятное может напарник, или учащиеся могут обратиться с конкретным вопросом к учителю.

СХЕМАТИЗАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИИ

Практика проведения учебных занятий показывает, что при организации групповых форм работы, когда группа работает над общей для всех проблемой, детям очень трудно организовать совместную деятельность. Как правило, ученики с высокой коммуникативной активностью или более высоким уровнем

знаний берут инициативу на себя, остальные же часто создают так называемый «эффект присутствия». Задача учителя в этом случае состоит в том, чтобы организовать учебное сотрудничество детей и обеспечить включенность каждого участника группы в решение учебной задачи. Этому может способствовать организация работы в группах с позиционным разделением, где в процессе обсуждения рождаются направляющие схемы*.

Направляющие схемы создаются в процессе коллективного мышления. Они отражают реальную ситуацию, создающуюся в процессе поиска путей решения учебной задачи.

Организация коммуникации при работе в группах с позиционным разделением

На учебном занятии, при организации групповой деятельности, демонстрируется организационно-деятельностная схема работы в группах с позиционным разделением (*рис. 33, с. 46*). По условным обозначениям в схеме видно, что учитель организует одновременно работу трех групп. Так как организация всех групп идентична, схема отражает работу одной из групп и указывает на то, что две другие действуют так же.

Учитель ставит перед группой проблему (задачу, вопрос), уточнив при этом, что составление схемы – это обязательное условие и при обсуждении, и при демонстрации ответа. На общем листе бумаги (его принято называть «табло сознания») должна происходить фиксация всех высказываний учащихся. Это могут быть схемы, схематичные рисунки, условные знаки, опорные слова и даже фразы. Наличие схемы позволяет не только организовать понимание участников группы, но и сформировать у учеников представление о значении схемы для организации собственного понимания и понимания других.

* Иволгина Л. И. Роль различных типов схем в работе группы // Образовательные технологии в современной школе. Минусинск, 2006.

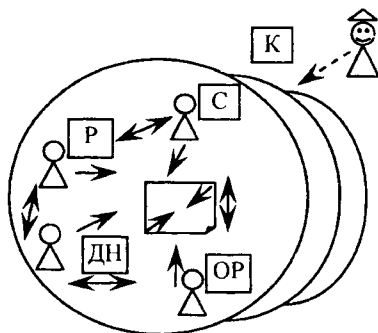


Рис. 33. Схема работы в группах с позиционным разделением

(Условные обозначения: Р – позиция «Руководитель группы»; С – позиция «Схематизатор»; ОР – позиция «Организатор рефлексии»; ДН – позиция «Держатель норм»; К – позиция «Консультант».)

Для организации работы в группе по позициям учащимся предлагается алгоритм примерно следующего содержания:

1. Распределите роли в группе: договоритесь, кто будет выступать с докладом, кто – организовывать коммуникацию, кто – следить за временем, кто – схематизировать (оформлять материал).
2. Договоритесь, как будет происходить обсуждение (например, каждый высказывается по очереди, а остальные должны задавать вопросы), сколько времени будет продолжаться работа.
3. Соберите информацию по теме вашей группы из различных источников: учебников, справочной литературы.
4. Обсудите собранную информацию, составьте общую схему и текст доклада. Подберите примеры.

Каждый член группы занимает определенную позицию и действует в соответствии с алгоритмом, в котором прописаны его функциональные обязанности.

Для примера рассмотрим несколько позиций в группе, которые учащиеся могут занимать.

Руководитель группы заполняет табло учета, в котором отражены роли участников группы и некоторые критерии оцени-

вания (выполняет свою роль, задает вопросы, приводит примеры и др.). Ответственный за построение схемы рисует схематичный рисунок, отражающий содержание выполненного задания, и привлекает других членов группы к его оформлению. Ученик в позиции держателя норм следит за выполнением правил в группе (например, не перебивать друг друга, называть всех по имени и др.), следит за временем, если дана установка на выполнение задания за определенный промежуток времени. Организатор рефлексии отвечает за постановку цели группы на основе задания учителя («Что нужно сделать? Кто как понял?») и рефлексии в конце работы (задает вопросы: «Получилось выполнить задание, благодаря чему?», «Не получилось выполнить задание, из-за чего?»).

В обязанности каждого участника группы включены действия по созданию общей схемы. Такие действия вызывают у детей чувство сопричастности к происходящему, осознание своей значимости.

В алгоритмах по этому поводу должны быть обозначены пункты, например: «Высказываясь, нарисуй, изобрази, засхематизируй свою мысль».

Оформительскую функцию, как правило, выполняет учащийся, ответственный за схематизацию в группе. В его алгоритме есть следующие пункты:

- Фиксируй на общем листе бумаги все мысли участников группы, схематизируй.
- Предложи участникам группы фиксировать все свои мысли на общем листе бумаги, строить схемы.
- Следи за тем, чтобы каждый участник группы фиксировал все свои мысли на «табло сознания».

Задача ответственного за схематизацию заключается в том, чтобы ничья мысль не была оставлена без внимания.

В процессе коллективного обсуждения на «табло сознания» не просто появляются графические образы, а запечатлевается происходящее (появление разных путей решения учебной задачи, предложенных учениками), и это позволяет увидеть, что уже произошло, на какой стадии решения вопроса группа находится, что еще не сделано, и направить обсуждение в нужное русло.

Участники группы анализируют уже сказанное, выявляют взаимосвязи между объектами, выделяют главное и существенное, отбрасывают второстепенное. На этом этапе в процессе эффективного группового обсуждения появляется целостный образ объекта, в котором заключен взгляд группы на решение поставленной проблемы (задачи, вопроса).

После того как группой была получена итоговая схема, организатор рефлексии может задать вопросы схематизатору. Вопросы должны быть следующего характера:

1. Отражает ли полученная схема основное содержание ответа?
2. Получилось ли у тебя схематично отразить всё, что говорили в группе?
3. Удалось ли группе удерживать содержание за счет схемы?
4. Обеспечила ли схема понимание содержания?
5. Помогла ли тебе схематизация лучше понять содержание?

Совокупность этих вопросов заставляет ученика, находившегося в роли схематизатора, выйти в рефлексивную позицию, осуществить рефлекссию по отношению к осуществленной им деятельности и тем самым отследить, каким образом он выстраивал схему так, чтобы было отражено основное содержание, какие средства для этого применял*.

* Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: методическое пособие / М. В. Минова [и др.]. Красноярск, ККИПКИППРО. 2008. 123 с.

Если обсуждение было действительно эффективным, то схема должна быть понятна каждому участнику группы и, соответственно, любой ученик сможет осветить результаты работы. При демонстрации ответа данная схема будет служить опорой для выступающего, а также поможет удержать внимание аудитории и организовать понимание смысла доклада.

Пример организации групповой формы работы с позиционным разделением показывает, что использование схематизации позволяет решить проблему включенности в учебную деятельность, а также организовать процессы эффективной коммуникации и понимания.

СХЕМАТИЗАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Организация деятельности на традиционном уроке*

Зачем и кому нужны схемы при организации деятельности учащихся на уроке? Почему именно схемы?

Требования относительно того, что учитель должен сообщать учащимся о том, что будет происходить на уроке, выдвигались всегда. Однако традиционный подход к уроку, когда одновременно все ученики делают одно и то же, лишает смысла изложение плана детям: что скажет учитель, то и будут делать учащиеся.

Конечно, во время посещения урока заместителем директора указанное требование обычно выполняется, но формально: на доске размещается план и зачитывается детям.

Поскольку планы являются формальными, то они обычно выглядят примерно так:

1. Объяснение нового материала.
2. Обобщение изученного.

* Материал разработан в соавторстве с Миновой М. В. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

3. Работа в группах.
4. Выполнение заданий по тесту.
5. Подведение итогов.

Этот план не дает учащимся достаточной информации о том, что от них требуется. Пункты плана относятся к разным субъектам, например, объяснять новый материал, видимо, будет учитель, а что при этом должны будут делать учащиеся – непонятно. Некоторые же пункты плана (например, «Обобщение изученного») вообще не объясняют, кто и что в этот момент будет делать и что в результате будет получено. Как же определить, произошло ли обобщение?

Другие планы к деятельности на уроке вообще не имеют отношения и являются планом объяснения нового материала.

Примером такого плана может служить план учебного занятия по истории в 9 классе на тему «Духовная жизнь».

1. Главная задача в области культуры.
2. Отношение интеллигенции к революции и новой власти.
3. Большевики и церковь.
4. Новое искусство.

Такой план является важным с точки зрения понимания логики темы. Однако то, что будет происходить на уроке, что требуется от учащихся в части самостоятельных действий, из такого плана понять невозможно.

Часто в планах смешивают то, что относится к теме, и то, что относится к предстоящей деятельности. То, что относится к деятельности учащихся на уроке, необходимо обозначить другими словами, например: «схема организации деятельности» или «оргдеятельностная схема».

С точки зрения обеспечения возможности индивидуального и группового продвижения учащихся на уроке, очень важным

является то, что дети уже в начале занятия знают, кто и что в течение урока должен делать и какой результат получить. В чем же здесь отличие от происходящего на традиционном уроке?

Обычный урок устроен так, что все дети вместе с учителем постепенно переходят от этапа к этапу. При этом те учащиеся, которые двигаются быстрее, вынуждены ожидать выполнения заданий остальными и, соответственно, при этом происходит потеря времени. Ребенок уже может двигаться дальше, но поскольку организационно его движение не обеспечено, то есть школьник не знает, что конкретно должен делать дальше, то он вынужден ждать. В то же время дети, которые при общем завершении этапа в чем-то отстали, всё же вынуждены переходить к следующему этапу.

Чтобы этого избежать, хотя бы в пределах учебного занятия, необходимо уже в его начале разъяснить учащимся всю логику продвижения вперед и обеспечить это организационно.

Например, планируя урок изучения новой темы, учитель предполагает, что дети изучат ее самостоятельно в группе, затем проверят в этой же группе понимание материала каждым, индивидуально попробуют применить знания и выявят те моменты, которые кому-то понять не удалось. В итоге происходит обсуждение. Для данной ситуации в большинстве случаев план выглядит примерно следующим образом:

1. Работа в группе.
2. Индивидуальная работа.
3. Работа в группе.
4. Фронтальная работа.

Из плана можно понять смену типов работ, однако, что конкретно в каждом случае будет получено, в какой момент надо переходить к следующему типу работ, не совсем ясно.

Второй пример плана (с точки зрения получаемого в каждом виде работ продукта) является уже более понятным.

1. Сообщение задания учителем.
2. Работа в группе по изучению новой темы.
3. Работа в группе по проверке собственного понимания.
4. Индивидуальная работа по выявлению непонятного – ответы на вопросы.
5. Работа в группе – применение знаний.
6. Общая (фронтальная) работа по подведению итогов.

Необходимо учесть, что когда учитель пытается написанное словами представить в виде схемы, то само составление такой схемы выявляет некоторые неучтенные места и вынуждает их уточнять.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫХ СХЕМ*

Каждый этап учебного занятия и каждую организационную форму деятельности можно представить в виде отдельной организационно-деятельностной схемы. Содержание схемы должно отражать специфику работы каждого субъекта. Рассмотрим это на примерах составления оргдеятельностных схем при организации фронтальной, индивидуальной работы и работы в микрогруппах.

На рисунке 34 (с. 53) отражена фронтальная работа по сообщению задания учителем. В варианте 34, а изображен учитель, который дает задание классу. При этом класс обозначен пустым кругом – учащихся в нем нет. Значит, ни у кого не возникнет вопросов, что должны делать ученики этого класса во время сообщения задания. Как только внутри появляется хотя бы одно

* Материал разработан в соавторстве с Миновой М. В. (Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования).

изображение ученика (*вариант 34, б*), то возникает вопрос: что он должен делать – просто слушать или, например, задавать вопросы на уточнение? Тогда рядом с фигурой ученика следует поставить знак вопроса, который поясняет возможные или необходимые действия школьников. Но и эта схема является неполной, из ее содержания не видно, что это фронтальная работа и что все ученики заняты одним делом. Более полным является вариант 34, в, в котором отражены и действия учителя, и действия школьников.

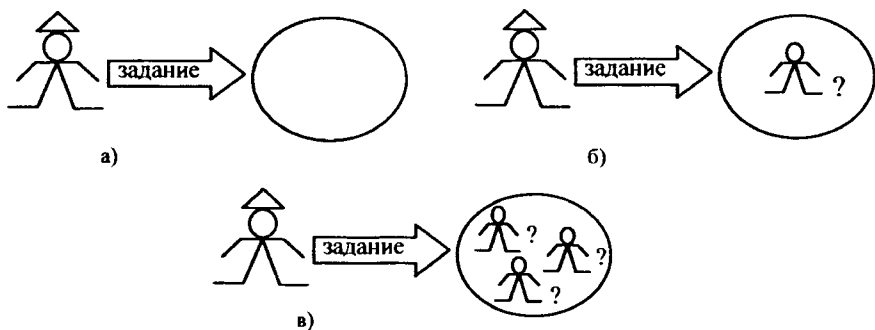


Рис. 34. Сообщение задания учителем (фронтальная работа)

Второй этап – работа в группе (*рис. 35, с. 54*). Рисуем учащих-ся в кружке (*рис. 35, а*). Сколько нарисовать? Столько, сколько по нашим предположениям должно быть в группе. Например, шесть. А все ли они должны быть одинаково изображены? Если в группе есть руководитель, то он должен отличаться (*рис. 35, б*). Если нет руководителя, его назначают или обеспечивают выбор, уточнив при этом обязанности.

Кроме того, если группа должна работать каким-то определенным способом, это тоже может быть изображено на схеме (*рис. 35, в*). Квадратик посередине означает алгоритм, написанный на листочке. По этому алгоритму группа и работает. Руководитель фиксирует прохождение шагов алгоритма.

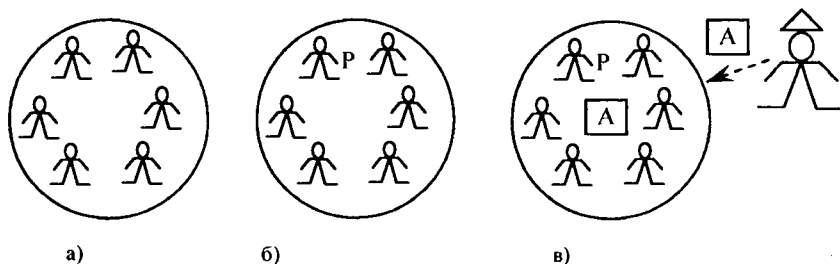


Рис. 35. Работа в группе по изучению новой темы

Пример алгоритма:

Все вместе:

1. Прочитать алгоритм и выяснить непонятные места.
2. Разделить полученный текст на части (совместно) и распределить части между собой.

Каждый отдельно:

3. Прочитать свой фрагмент текста.
4. Составить вопросы по своему фрагменту текста, которые участник группы будет задавать другим участникам, чтобы проверить, как они поняли сообщенный материал.

Все вместе:

5. Поочередно рассказать свой фрагмент другим участникам группы.

Фигурка учителя, изображенная на рисунке 35, в отдельно от группы и соединенная с ней пунктирной стрелкой, означает, что, если алгоритм будет непонятен, учитель может проконсультировать группу (на этом этапе работы вопросы учителю можно задавать только по поводу алгоритма).

Следующий такт – работа в группе по проверке собственного понимания. Учитель предполагает, что проверка понимания будет происходить за счет того, что каждый из участников задаст вопросы по своему фрагменту всем остальным. Однако как сделать так, чтобы каждый участник группы гарантированно отвечал на вопросы?

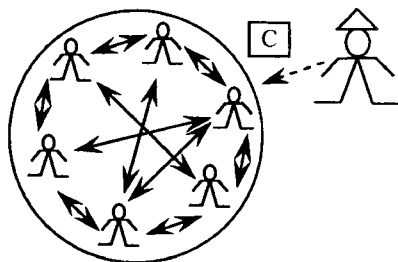


Рис. 36. Работа в группе по проверке собственного понимания

Для этого следующий этап работы в группе следует организовать так, чтобы учащиеся задавали вопросы и отвечали на них, меняя напарника. Рисунок, изображающий следующий этап работы должен показывать эти взаимодействия (рис. 36). Кроме того, на этом

рисунке опять появляется фигура учителя с пунктирной стрелкой, обозначенной буквой «С» – это значит, что теперь он может консультировать по содержанию.

Четвертый этап – индивидуальная работа с вопросами (рис. 37). Если это вопросы, которые даются в индивидуально-ориентированном учебном плане для учащегося, то данный этап можно изобразить так, как на схеме (рис. 37, а). Если это вопросы, специально разработанные учителем для конкретного занятия (тест на бумаге или компьютерный), тогда изображение варьируется. Однако в любом случае схема отражает определенное действие. Например, карточка со специально разработанными вопросами имеет обозначение «К» (рис. 37, б), эти карточки находятся на отдельной полке в классе с таким же обозначением.

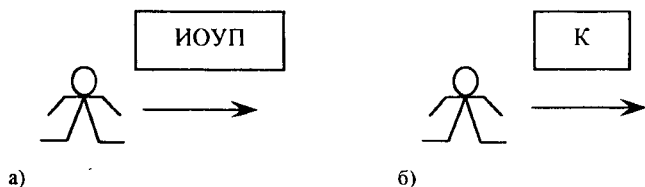


Рис. 37. Индивидуальная работа с вопросами

Пятый этап – работа в группе по применению знаний, например, совместный разбор упражнения. Снова на рисунке появляется

группа, отмечены особенности предполагаемого способа работы. Например, один участник группы выполняет упражнение, одновременно комментируя, другие, если что-то непонятно, останавливают этого ученика и уточняют непонятое. Это может быть представлено так, как показано на схеме (рис. 38).

И последний, шестой, этап – фронтальная работа по подведению итогов. Один ученик от каждой группы должен сказать о том, как и почему удавалось или не удавалось хорошо работать, что надо учесть в будущем. На схеме (рис. 39) видно, что говорят только руководители групп.

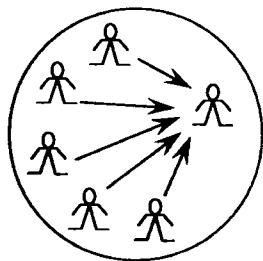


Рис. 38. Работа в группе по применению знаний

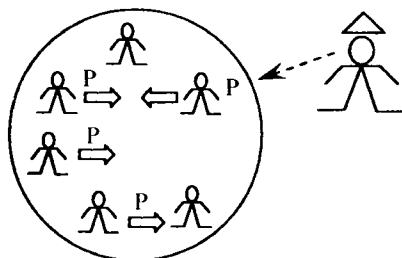


Рис. 39. Фронтальная работа по подведению итогов

Если условия работы другие, то схема должна это отражать. Такая схематичная подача плана учебного занятия позволяет разъяснить основные задачи, уточнить кто и что должен делать и дать возможность каждой группе двигаться в своем темпе. Конечно, вначале на работу в соответствии со схемой требуется большее время, но постепенно, когда все значки в схемах становятся знакомыми, время тратится только на разъяснение каких-либо новых моментов.

При умелом использовании учителем организационно-деятельностных схем происходит постановка целей занятия каждым учащимся, планирование индивидуальных и коллективных марш-

рутов, последовательное выполнение запланированных действий, осуществление самоконтроля и рефлексии.

СХЕМАТИЗАЦИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Из перечня регулятивных универсальных учебных действий выделим умения, которые позволят ребенку регулировать собственное поведение и самостоятельно организовать учебную деятельность, – это целеполагание, планирование, самоконтроль и рефлексия.

В связи с тем, что рекомендаций по технологизации процесса формирования данных умений в настоящее время недостаточно, рассмотрим пример организации учебного занятия на основе организационно-деятельностной схемы, где используются специальные приемы для постановки целей, планирования деятельности, осуществления самоконтроля и рефлексии. Предположим, что оргдеятельностная схема детям представлена впервые, поэтому все условные знаки в схеме объясняет учитель (*см. табл. на с. 59–61*).

В начале занятия учитель озвучивает или просит учащихся прочитать тему урока, далее демонстрирует организационную схему и побуждает детей сформулировать цель предстоящей деятельности. Под целью понимается предвосхищение конечного результата. Тема урока обеспечит включение в формулировку содержательного аспекта цели как результата деятельности, например, «Что я сегодня изучу?», а оргсхема позволит увидеть образ объекта (под объектом подразумевается занятие либо отдельные его этапы) и включить в цель организационный аспект как путь достижения результата с помощью определенных средств, например, «Как буду изучать? При помощи чего?».

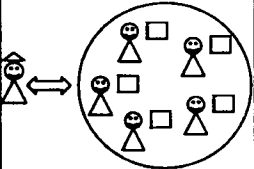
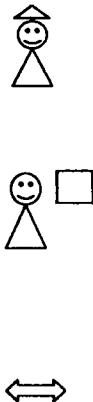
На первоначальных этапах формирования умения целеполагания учитель дает установку, из каких компонентов должна состоять цель, предлагает вопросы, ответы на которые помогут сформулировать ее. Обязательным условием является включенность каждого учащегося в деятельность, поэтому педагог дает задание сформулировать цель в виде связного предложения и записать в тетрадь. Только в этом случае цель будет индивидуальной и каждый ученик должен будет нести ответственность за ее реализацию.


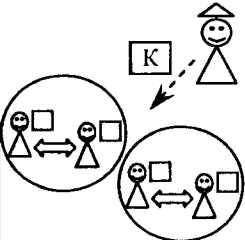
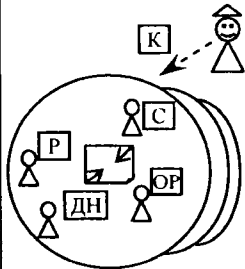
Следующий этап – планирование. Планирование – это определение последовательных действий, которые приведут к реализации поставленных целей. В процессе детального рассмотрения схемы и пояснений учителя у школьников появляется представление о том, в какой последовательности будут меняться формы и виды работы, а также возможные действия и переходы. Разъясняя логику продвижения по схеме, учитель обращает внимание на то, что каждый учащийся, отдельная пара или группа могут двигаться по маршруту независимо от других.


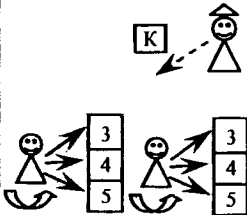
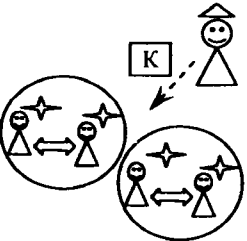

В этот момент ребенок определяет, с кем в паре он будет работать и в какой группе. Если дети работают в группах с позиционным разделением, то каждый ученик может заранее выбрать роль, которую будет исполнять.

Для оптимизации такого типа работы групп в оргсхеме главными буквами обозначены названия позиций. Например, «Р» – руководитель группы, «С» – ответственный за построение схемы, «ДН» – держатель норм, «ОР» – организатор рефлексии и другие. Дополнительно учитель комментирует, что входит в обязанности каждого члена группы, предоставляя карточки с алгоритмами деятельности. В связи с этим учащиеся могут более конкретно спланировать свой маршрут.

Схема учебного занятия

№ п/п	Этап занятия	Схема	Пояснения учителем условных знаков	Условные знаки
1	2	3	4	5
1	Психологический настрой на деятельность		<p>Условным знаком «человек в шапочке» обозначен учитель.</p> <p>«Человек без шапочки» – ученик.</p> <p>Процесс коммуникации обозначен взаимобратной стрелкой, то есть учитель говорит детям, а дети отвечают.</p> <p>Возле головы каждого ученика расположен прямоугольник – это то, что у учеников появляется в сознании. Если поставлена цель, то в прямоугольнике появится буква «Ц», если спланированы действия – буква «П»</p>	

1	2	3	4	5
2	Изучение нового материала		Стрелка, расположенная под человечками, обозначает то, что каждый ученик осуществляет какую-то деятельность. В данном случае каждый ученик индивидуально изучает текст. Учитель в это время готов оказать помощь или консультацию по содержанию текста, поэтому рядом с ним буква «К» («консультант»)	
3	Закрепление нового материала		Схема обозначает работу в парах	
4	Групповая работа по применению нового материала		Схема отражает работу одной группы и указывает на то, что две другие группы работают так же. Заглавные буквы обозначают названия позиций: «Р» –	

1	2	3	4	5
			<p>руководитель группы, «С» – ответственный за построение схемы, «ДН» держатель норм, «ОР» организатор рефлексии. Квадрат со стрелками внутри – схема. Он означает, что в процессе работы группы каждый ученик участвует в построении схемы</p>	
5	Индивидуальная работа по применению учебного материала		В схеме показано, что каждый ученик индивидуально выполняет задание по выбору	
6	Рефлексия		В схеме отражено то, что рефлексия проводится в парах по вопросам. Значок «звездочка» обозначает рефлексию	

В процессе занятия учитель возвращает внимание учащихся к оргсхеме для анализа проделанной работы и ответов на вопросы: «По тому ли маршруту идет школьник или группа?», «Что еще не сделано?», «Какой объем работы осталось выполнить?» и др. На первоначальном этапе это происходит при помощи учителя, затем с напоминанием учителя, а затем ученики самостоятельно следят за последовательностью действий, тем самым осуществляя самоконтроль. Самоконтроль – это контроль за правильностью собственных действий, выполнением намеченного маршрута.

Самоконтроль и самооценка – это два процесса, которые не должны проходить отдельно друг от друга. На основе анализа предыдущей деятельности по выполнению задания возникает оценивание: хорошо сделано или плохо. А благодаря чему сделано хорошо или из-за чего не сделано – выясняется при рефлексии.

Планируя рефлексивный этап учебного занятия, учителю нужно помнить, что анализ собственной деятельности осуществляется, во-первых, с точки зрения результата: «Что является главным результатом?», «Что уже сделано?», во-вторых, с точки зрения процесса: «Каким способом?», «За счет каких средств, этапов деятельности получилось или не получилось сделать?», а также с точки зрения целей: «Соответствует ли полученный результат поставленным целям?».

Исходя из этих трех аспектов, а также учитывая возрастные и психологические особенности школьников, вместо вопросов на первоначальных этапах проведения рефлексии учитель может предложить детям незаконченные предложения ответов. Например: «Я выполнил...», «Мне было легко выполнить задание, потому что...», «Я хотел сделать...», «У меня получилось сделать, так как...», «Я не справился с заданием, так как...». При выполнении этой работы оргдеятельностная схема будет являться

опорой для воспроизведения в памяти действий, которые ученик совершал на уроке в определенный промежуток времени.

При целенаправленной работе, при многократных упражнениях умения, как правило, превращаются в навыки. Не нужно бояться однотипных заданий при формировании умений целеполагания, планирования, самоконтроля и рефлексии, а вот средства и способы организации могут иметь много вариантов.

ОБУЧЕНИЕ СХЕМАТИЗАЦИИ ТЕХНИКИ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ

В учебном процессе, когда предстоит организовать понимание школьников на этапе объяснения нового материала, учителя часто используют графические изображения, называя их схемами. Однако, как говорилось выше, в школе и учителя и ученики чаще всего изображают не схемы, а схематичные рисунки. Чем же схема отличается от рисунка?

Отличия СХЕМ ОТ РИСУНКОВ

Представлены два изображения (*рис. 40, с. 63, рис. 41, с. 64*), на которых отражена одна и та же ситуация – работа в парах. Изображение на рисунке 40 определяется как схематичный рисунок. Основанием для этого является то, что два человека (ученик и ученица), изображены в некоторой степени художественно – прорисованы прически, одежда, передано настроение ребят, и др.



Рис. 40. Схематичный рисунок работы в паре*

* Зорова Г. П. Работа в парах на уроках биологии. URL: <http://bio.1september.ru/articlef.php?ID=200403504>

Изображение на рисунке 41 – это схема, в которой отражен способ взаимодействия двух субъектов.

Ученики обозначены условными знаками. Здесь неважно, кто из субъектов является учеником или ученицей. Прямоугольники обозначают то, что у субъектов происходит мыслительная работа. Часто такие прямоугольники называют «табло сознания». Взаимобратной стрелкой показано взаимоотношение между субъектами деятельности – коммуникация.

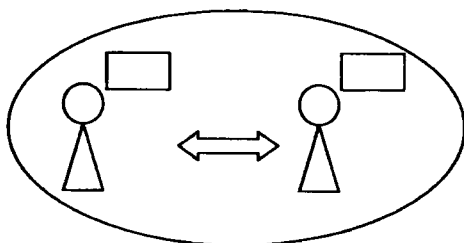


Рис. 41. Схема работы в паре

Н. В. Громыко в книге «Обучение схематизации» раскрывает отличительные особенности рисунка и схемы. «Рисунок – это чувственно-наглядное изображение предмета. ...В отличие от рисунка схема может фиксировать только идеальное содержание. Если нет идеального содержания, если не выработано никакого смысла – то не может быть никакой схемы»*.

ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМЫ

По версии О. С. Анисимова, схема схематизации (рис. 42, с. 65) – это «...абсолютно абстрактный образ...чисто мыслительное представление о «схематизации»...как наборе операций»**.

* Громыко Н. В. Обучение схематизации: учебное пособие. М.: Пушкинский институт, 2005. 478 с.

** Анисимов О. С. Логико-семиотические аспекты схематизации (доклад на семинаре 29 мая 2007 года) // Некоммерческий научный Фонд «Институт развития им. Г. П. Щедровицкого», 2006–2007. URL: [http:// fondgp@fondgp.ru](http://fondgp@fondgp.ru)

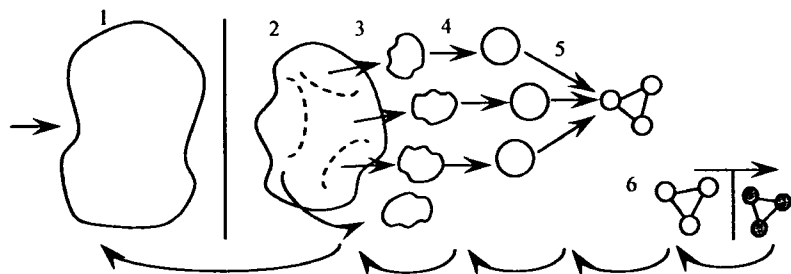


Рис. 42. Схема схематизации* (представлена в сокращении)

Схематизация происходит при выполнении шести процедур. Действия, входящие в данные процедуры, на схеме обозначены цифрами.

1. Сбор материала для будущей схемы.
2. Выявление значимых частей. Осуществляется разъединение частей, которые обладают некоторой целостностью.
3. Реальное разъединение значимых частей.
4. Выделение значимых частей. Выделяются некоторые критерии значимости, по которым одни части рассматриваются как значимые, а другие – как незначимые.
5. Если схематизатора устраивают выделенные им значимые части, то происходит синтезирование этих частей.
6. Появление конструкции схемы.

Если же схема схематизатора не устраивает, то идут возвратные процедуры: возвращение либо к выделению значимых частей, либо к сбору материала. Процесс схематизации – это процесс индивидуальный, поэтому говорить о том, что она всегда осуществляется именно так, как описано в схеме О. А. Анисимова, нельзя, но такой путь построения схемы возможен.

* Анисимов О. С. Логико-семиотические аспекты схематизации (доклад на семинаре 29 мая 2007 года) // Некоммерческий научный Фонд «Институт развития им. Г. П. Щедровицкого», 2006–2007. URL: [http:// fondgp@fondgp.ru](http://fondgp@fondgp.ru)

Рассмотрим данные процедуры и соотнесем их с действиями, которые производит школьник при изучении письменного текста, на основе работы О. А. Анисимова «Метод работы с текстом»*.

Схематизация при работе с письменным текстом

№ п/п	Процедуры	Производимые действия
1	2	3
1	Сбор материала для будущей схемы	Чтение первого отрывка текста. Первичное понимание текста. Выделение ключевых слов. Обозначение героев, объектов условными знаками. Построение первоначального варианта схемы
2	Выявление значимых частей	Повторное чтение текста и чтение второго отрывка. Коррекция первичного понимания. В схеме помечаются части, которые обладают некоторой целостностью. Появляются стрелки связей и взаимосвязей
3	Реальное разъединение значимых частей	Корректировка схемы. Объединение частей схемы по значимости. Появляется несколько частей, отделенных рамками, границами
4	Выделение значимых частей	Корректировка схемы. Значимым частям отводится центральное место

* Колпаков В. М. Методы управления // Большая библиотека. 2006–2011. URL: <http://biglibrary.ru/category38/book114/part27/>

1	2	3
		в схеме, происходит выделение другим цветом и шрифтом
5	Синтезирование частей	Корректировка схемы. Соединение частей в единое целое
6	Построение схемы	Корректировка и построение окончательного варианта схемы

Строить схемы также возможно с использованием приемов исключения и обобщения. В этом случае нужно «сжать» текст, иначе говоря, не сокращая мысли, сократить ее запись*. Смысл приема исключения состоит в том, что при анализе текста исключаются подробности, несущественные детали, авторские пояснения. Материал делится на основной, который должен прочно зафиксироваться в долговременной памяти, и второстепенный, без которого можно обойтись.

Прием обобщения заключается в обобщении нескольких однородных фактов. Для этого сначала нужно их обнаружить, затем вычленив в них нечто общее, а после этого переформулировать мысль своими словами** и для построения схемы обозначить условными знаками.

Когда схема оформляется, нужно сделать акцент на основных смысловых элементах, не упустить нужные, раскрывающие главную мысль детали, а также показать действия и переходы, связи и взаимосвязи между элементами***.

Остановимся теперь на конструкции схемы: из каких элементов она может и должна состоять.

* Калмыкова И. Р. Методика подготовки учащихся к экзаменационному реферату. URL: <http://rus.1september.ru/articlef.php?ID=200001601>

** Там же.

*** Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: методическое пособие / М. В. Минова [и др.]. Красноярск: ККИПКИПРО, 2008. 123 с.

На основе трудов Ю. В. Громыко, П. Б. Мрдуляша, Г. А. Гуленкова определены некоторые составляющие схемы как графической конструкции.

ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМ

- Для обозначения предметов и позиций используются различные геометрические фигуры.
- Присутствуют знаки, которые показывают действия, переходы, процессы (например, стрелки), а также рамки, которые задают пространства и обозначают места.
- Могут использоваться линии связи, которые объединяют графические элементы и отражают взаимосвязи и взаимоотношения между предметами и позициями.
- Допустимы цифровые, буквенные и словесные обозначения*.

Для построения схемы одного знания о том, из каких элементов она состоит, недостаточно. В процессе создания схемы необходимо учитывать принципы, лежащие в основе способов представления информации, определенные В. Ф. Вендой и описанные Г. А. Гуленковым в работе «Схемокурс – эффективное средство представления текстовой информации»**:

- принцип лаконичности – графические средства должны содержать лишь те элементы, которые необходимы для сообщения существенной информации;
- принцип акцента на основных смысловых элементах – выделение цветом, размером и др.;
- принцип автономности – четкое ограничение каждой части информации;

* Иволгина Л. И. Учителю о схемах // ИОСО: достижения возможности перспективы. Красноярск: КРООПСИОСО, 2008. 128 с.

** Гуленков Г. А. Схемокурс – эффективное средство представления текстовой информации // Информационные технологии в образовании. URL: <http://ito.edu.ru>

- принцип структурности – центральные части должны занимать узловое положение;
- принцип стадийности (этапности) – последовательное изображение информации.

Данные принципы легли в основу правил конструирования схем.

ПРАВИЛА КОНСТРУИРОВАНИЯ СХЕМ

- Схема должна состоять из тех элементов, которые отражают важную, существенную информацию об объекте.
- Каждая часть информации должна иметь четкое ограничение, то есть для логически законченных содержательных частей текста должна быть построена отдельная схема.
- Схема должна быть динамична, то есть показывать процесс перехода из одного состояния в другое. При таком переходе объекты изображают рядом друг с другом – параллельно.
- Одинаковые по сущности, но имеющие разные качества предметы и объекты изображают разными условными обозначениями.

Схемы могут выполняться без учета масштаба и действительного пространственного расположения составных частей объекта.

Усвоив данные правила, можно начинать строить схемы и применять их на разных этапах обучения.

ОСОБЕННОСТИ ДЕМОСТРАЦИОННОЙ СХЕМЫ

Как правило, ни одно объяснение нового материала в обучении не обходится без применения учителем каких-либо средств наглядности, например, моделей, иллюстраций, таблиц, графиков, схем. Их использование обоснованно, так как в процессе

восприятия устной информации у ребенка должны быть задействованы различные анализаторы, в том числе и зрительные*.

Использование наглядности Я. А. Коменский считал «золотым» правилом обучения. В свое время он одним из первых в истории дидактики раскрыл сущность принципа наглядности, который заключается в том, что вещи нужно изучать «посредством самих вещей, то есть должно, насколько возможно, выставлять для созерцания, осязания, слушания, обоняния и тому подобному сами вещи, либо заменяющие их изображения»**.

Следуя принципу наглядности, когда происходит изучение учащимися сложных для понимания тем программного курса, учителя используют демонстрационные схемы, в которых заключается предметное содержание тем.

Внешний вид демонстрационных схем, а также способы представления данных схем аудитории имеют свои особенности.

- Схема должна быть продумана и создана заранее (на школьной доске, на листе бумаги, с помощью компьютера).

- Схема должна иметь достаточные размеры для зрительного восприятия.

- Условные обозначения должны быть известны учащимся либо объяснены в ходе визуального восприятия схемы.

- На схеме нужно показывать значимые элементы, отмечать детали.

- При объяснении учебного материала на основе демонстрационной схемы необходимо организовать коммуникацию по обсуждаемому вопросу.

* Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.

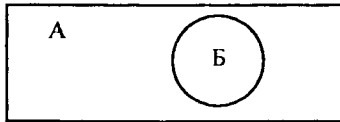
** История педагогики: учеб. для студентов пед. ин-тов / Н. А. Константинов, Е. Н. Медынский, М. Ф. Шабасва. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1982. 447 с.

**Элементы схем: пространства, или места
ПРОСТРАНСТВА, ЗАДАВАЕМЫЕ ГРАНИЦАМИ**

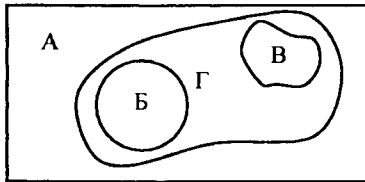
а) Одно незамкнутое пространство.



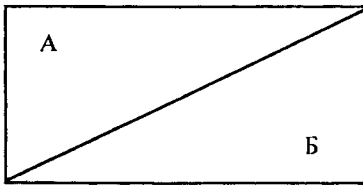
б) Замкнутое пространство (включенное в другое).



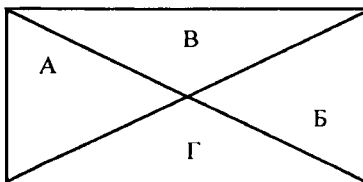
Частным случаем здесь будет несколько возможных вложенных пространств друг в друга.



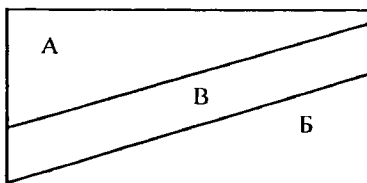
в) Два пространства рядом, с общей границей.



г) Несколько пространств, все имеют границы друг с другом.



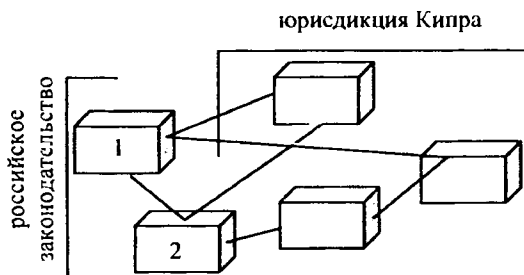
д) Несколько пространств, часть из которых не имеют общей границы.



ПРОСТРАНСТВА, ЗАДАВАЕМЫЕ РАМКАМИ

Рамка – выделение в общем пространстве схемы некоторой области за счет существования специфических правил, действующих в этой области.

Пример. Фраза «Две компании действуют в рамках российского законодательства» означает, что в схеме могут быть изображены и другие компании, действующие по другим законодательствам, но взаимоотношения двух указанных регулируются именно российским. Специально выделять пространство (область) взаимодействия объектов линиями не всегда удобно, поэтому используют значок рамки:



Элементы схем: позиция

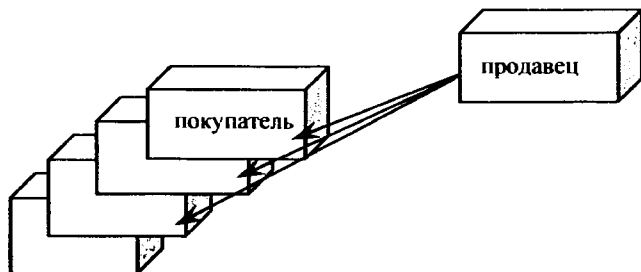
Позиция обычно обозначается значком человека:



Элементы схем: предметы

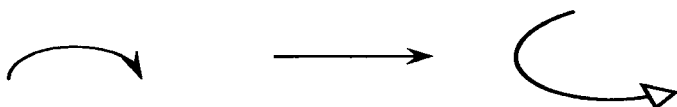
Предметы имеют разное качество и, соответственно, могут изображаться разными фигурами – кружками, прямоугольниками и т. п.

Несколько однотипных предметов, занимающих в схеме одно функциональное место, изображаются обычно одно за другим. Например, в схеме внешних связей торговой компании:




Элементы схем: действия и переходы

Действия изображаются в схеме стрелками:







Обозначения схематизации*

Значки	Обозначение
1	2
	Место. Функциональное место в схеме, которое, с одной стороны, выступает как предмет, по отношению к которому действует позиция, но, с другой стороны, если это место занимает активное

* Мрдуляш, П. Б. Китайские стратагемы (упражнения в схематизации): практическое пособие по курсу «Схематизация». М.: АНО Институт образовательных исследований и разработок, 2007. 143 с.

1	2
	действующее лицо, оно может осуществлять действия в схеме. Место – это локальная ситуация
	Место, полностью охватывающее другое место, обозначает, что все элементы внутренней ситуации входят составными частями во внешнюю, охватывающую ситуацию. Предмет на границе места (в разрыве границы) означает, что он принадлежит как внутренней ситуации, так и внешней
	Перемещение позиции – острая стрелка
	Связь (взаимодействие) между двумя местами на схеме, занимаемыми одной позицией, – двойная острая стрелка
	Предметы, пассивные элементы схемы, используемые активным элементом схемы
	Толстая прямая стрелка – действие, осуществляемое активным элементом
	Взаимные действия друг против друга
	Управляющее, руководящее воздействие, полный контроль
	Дуговой стрелкой с треугольным наконечником мы обозначаем операции с предметами, их внесение (вставку) в ситуацию или извлечение (взятие), их создание
	Тонкая стрелка – сдвижка ситуации
	Широкая стрелка – причинно-следственная связь
	Звездочка – пометка около значка позиции или места, означающая, что это рефлексивная по отношению к другим пространствам позиция

1	2
	Просто чертой (или чертой с изломом) мы обозначаем разделение пространства схемы на разные подпространства
	Двойной жирной чертой мы обозначаем препятствие для действия активной позиции
	Пунктиром мы обозначаем состояние элемента схемы, полученное в результате сдвижки или перемещения
	Круглыми точками мы обозначаем искусственный (сконструированный активной позицией) элемент, который другие позиции схемы принимают за естественный (элемент существующей ситуации). В других терминах – ложный элемент, принимаемый за настоящий

ФОРМИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ К СХЕМАТИЗАЦИИ

Для того чтобы схематизация (способ, объективно существующий в культуре) превратилась в умение, а затем, – в навык и способность каждого конкретного ученика, надо при изучении каждого школьного предмета на всех этапах обучения планировать работу со схемами.

Формирование и развитие способности к схематизации у учащихся происходит путем их проведения их через три слоя – мыслекоммуникации, мышления, мыследействия*. Обратимся еще раз к схеме трехслойного строения мыследеятельности (рис. 12, с. 22) и рассмотрим подробнее, что происходит в сознании у ученика при изучении теоретического материала с использованием схемы. Необходимо помнить, что способность к схемати-

* Громько Н. В. Обучение схематизации: учеб. пособие. М.: Пушкинский институт, 2005. 478 с.

зации формируется на определенном содержании. «Схематизация...невозможна без понятийной работы, без хорошего знания теории и практики предмета»*.

При движении в слое мыслекоммуникации схематизация служит средством углубления понимания содержательного аспекта учебного курса и способа действия. Происходит восприятие словесного объяснения учителя и способа построения схемы.

При движении в слое мышления схематизация служит средством организации и развития операций мышления (анализ, сравнение, синтез, обобщение и др.). Схема провоцирует активность всех этих операций:

- при анализе ученик мысленно членит схему на части;
- при сравнении устанавливает связи на основе сходства и различия с уже известными в сознании представлениями;
- при синтезировании восстанавливает расчленяемое анализом целое, вскрывая более или менее существенные связи и отношения выделенных анализом элементов схемы;
- при обобщении соединяет сходные предметы по случайным, общим для них признакам (происходит генерализация)**.

В мышлении появляются образ предмета изучения и образ производимого действия. После этого учащийся воспроизводит практические действия в знаково-символической форме.

«Если учащийся пройдет через эти три слоя – от понимания к действию, если на каждом этапе он увидит не только инструментальность схемы, ее действенность, но и сам построит схему, значит у него сформирована способность схематизации»***.

* Мрдуляш П. Б. Операции со схемами // Кентавр. 2005. № 36. С. 33.

** Формирование мыслительных операций у старшеклассников / Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов. М.: Педагогика. 1989. 152 с.

*** Громыко Н. В. Обучение схематизации: учеб. пособие. М.: Пушкинский институт, 2005. 478 с.

Формирование способности к схематизации может происходить в последовательности, созданной на основе теории П. Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий.

- Первый этап – это схема ориентировочной основы действий. Дети наблюдают и получают внешние ориентиры выполняемых действий, происходит понимание логики выполнения и возможности осуществления этих действий.

- Второй этап – это формирование действий в материальном (или материализованном) виде. Учащиеся воспроизводят образец, показанный учителем, с опорой на внешние ориентиры, проговаривая все, что делают.

- Третий этап – это этап внешнеречевых действий. Все элементы действий представлены в форме внешней речи, действия проходят дальнейшее обобщение, но остаются еще неавтоматизированными и несокращенными*.

- Четвертый этап – это формирование действий во внешней речи. «Происходит дальнейшее преобразование действий – постепенное сокращение внешней, звуковой стороны речи, основное же содержание речи переносится во внутренний план»**. Действия выполняются беззвучно и без прописывания – как проговаривание «про себя».

- Последний этап – это формирование действий во внутренней речи. На этом этапе действие совершается в скрытой речи.

Соотнесем вышперечисленные этапы формирования умственных действий с формированием действий схематизации в условиях обучения.

В этом случае на первое место выходит этап формирования мотивов. Ученик должен предвосхитить результат предстоящей

* Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов [и др.]; ред. А. Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.

** Там же.

деятельности, то есть произвести целеполагание. «Именно постановка цели позволяет учащемуся намечать пути ее решения, выстраивая последовательность действий»*.

Затем учитель демонстрирует образец схематизации на определенном предметном материале, при этом объясняет последовательность совершаемых действий. Ученик воспринимает образец построения схемы. На этом этапе происходит предварительное ознакомление с формируемой деятельностью и входящими в нее знаниями.

Далее следует этап выполнения практического способа действия. Ученик воспроизводит действия по образцу, то есть перерисовывает схему и фиксирует в речи выполняемые процедуры.

На следующем этапе учащийся анализирует образец и выделяет систему действий не только со слов учителя, но и на основе собственных мыслительных и практических операций.

Затем ученик строит схему к другому предметному материалу и опять анализирует совершенные действия, то есть фиксирует способ деятельности.

Упражнение в самостоятельном конструировании схем очень значимо. Если ребенок самостоятельно не воспроизвел практический способ действия по образцу, сначала в сходной ситуации, а затем в новых условиях, то он не усвоил его**.

Формирование способностей к схематизации должно обеспечиваться за счет рефлексии способа деятельности, приведшей к пониманию и фиксации результата в виде некоторой необходимой последовательности действий***. «Схематизация как практика требует анализа действий, способа использования схемы

* Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: метод. пособие / М. В. Минова [и др.]. Красноярск: ККИПКИППРО, 2008. 123 с.

** Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.

*** Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: метод. пособие / М. В. Минова [и др.]. Красноярск: ККИПКИППРО, 2008. 123 с.

в ситуации мыследеятельности и жизнедеятельности, состояний сознаний, перевода схемы в объективную структуру знаний»*.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ

В трудах Я. А. Коменского выделяется одно из основных правил обучения – «Обучай природосообразно», несоблюдение которого приводит к проблемам в обучении. Одной из самых подлинных причин, задерживающих успех в школах, он считал следующее: «то, что было соединено природой, брали не вместе, а раздельно. Например, новичков учили только читать, а письмо откладывали на несколько месяцев»**. Исходя из этого обучение схематизации, а именно прочтению и построению схемы, должно происходить одновременно.

Обучение схематизации состоит из трех этапов. На первом этапе учащиеся находят отличительные особенности схем, на втором происходит овладение способами построения графических конструкций, на третьем ученики самостоятельно строят схемы при работе с текстом по алгоритмам действий. Каждый из этапов заканчивается рефлексией.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВОГО ЭТАПА ОБУЧЕНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ

Первый этап направлен на формирование представлений о том, чем схемы отличаются от других изображений. На данном этапе школьникам нужно объяснить, какой внешний вид имеют схемы, из каких элементов состоят.

Отличительные особенности схем учащиеся находят при сравнении изображений, в которых присутствуют графические элементы. Для этого готовится дидактический материал с изо-

* Громыко Ю. В. Метапредмет «Знак». Схематизация и построение знаков. Понимание символов: учебное пособие для учащихся ст. кл. М.: Пушкинский институт, 2001. 288 с.

** Коменский Я. А. Великая дидактика: избр. главы // Труды классиков природосообразной педагогики. URL: http://jorigami.narod.ru/PP_corner/Classics/Komensky/Komensky_Yan_Amos_Velikaya_didakt_izbr.htm

бражениями чертежей, схематичных рисунков, схем и др. Схемы рекомендуется подбирать с учетом учебной дисциплины и возраста. Одна из схем может соответствовать теме учебного занятия и использоваться в дальнейшем для последующего изучения нового материала. Работа организована в парах.

Вначале дается задание на сравнение имеющихся изображений. Для определения существенного признака предлагается найти сходства, для определения характерного признака – найти различия. Затем учащиеся составляют классификацию объектов по характерным признакам.

После выполнения детьми задания учитель проводит опрос, выявляя, по каким основаниям происходило деление данных объектов на группы, и уточняет существенные и характерные особенности схем, чертежей, схематичных рисунков, предлагает исправить ошибки.

Организацию первого этапа обучения схематизации рассмотрим на примере фрагмента учебного занятия по предмету «Математика», 5 класс. Тема – «Решение задач на движение».

Для проведения занятия учитель готовит демонстрационный и раздаточный материал – карточки, на которых изображены:

- чертежи геометрических фигур (прямоугольник, угол, куб) (рис. 43);
- три схемы условия задач на движение (рис. 44, 45, 46, с. 81);
- схематичные рисунки (фотоаппарат, деревья, ноутбук) (рис. 47, с. 81).
- названия групп объектов («Схема», «Чертеж», «Рисунок») (рис. 48, с. 81).

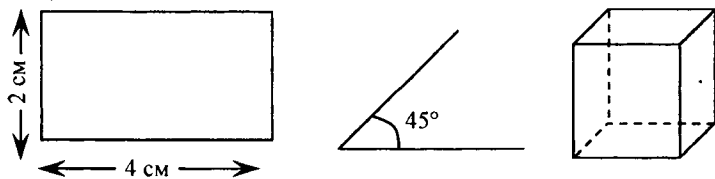


Рис. 43. Чертежи геометрических фигур

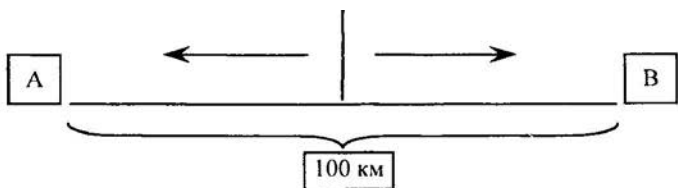


Рис. 44. Схема условия задачи № 1

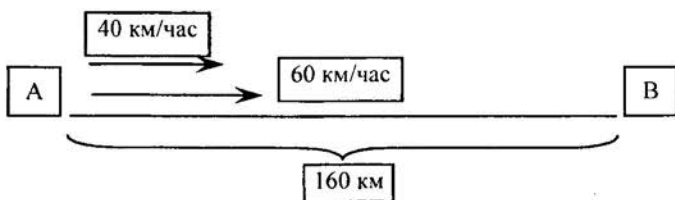


Рис. 45. Схема условия задачи № 2

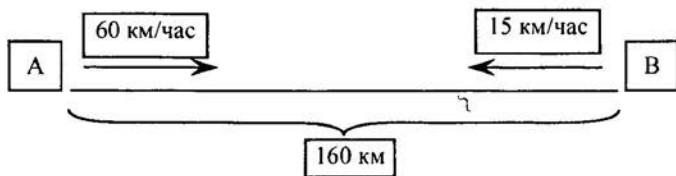


Рис. 46. Схема условия задачи № 3

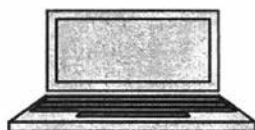
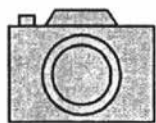


Рис. 47. Схематичные рисунки

Схема

Чертеж

Рисунок

Рис. 48. Названия групп объектов

Учащиеся работают в парах: одна пара – у школьной доски с демонстрационным материалом, остальные учащиеся – за столами с раздаточным материалом.

Предлагается выполнить следующие задания:

- Рассмотрите предложенные учителем карточки с изображениями.
- Найдите среди них схемы, чертежи, схематичные рисунки.
- Распределите карточки с изображениями на три группы.
- Положите надписи «схема», «чертеж», «рисунок» к тем группам карточек, к которым они, по вашему мнению, относятся.

После выполнения задания учитель предлагает учащимся, работающим с демонстрационным материалом, объяснить:

- что общего, а что различного они определили в изображениях;
- на каком основании происходило деление карточек на группы;
- почему именно эти изображения являются чертежами, рисунками, схемами.

На втором этапе учитель обобщает: «На чертежах изображены объекты не только в натуральную величину, но и увеличенные или уменьшенные с учетом масштаба. Чертежи состоят из различных фигур. Часто на объектах проставлены размеры (длина, ширина и др.). Чертежи выполняются при помощи линейки.

Схематичные рисунки отображают реальные объекты. Такие рисунки выполнены в некоторой степени художественно. В схематичных рисунках отражены существенные и несущественные детали объектов.

Схемы замещают реальные объекты. Схемы состоят из изображений плоских и объемных геометрических фигур (квадрат, прямоугольник, треугольник, круг, куб, пирамида, и др.). Дополнительно в схемах могут использоваться символы, знаки, числа, буквы, слова. Схема может быть выполнена без линейки и без учета масштаба».

После обобщения учитель предлагает ученикам исправить ошибки и ответить на вопросы:

- Чем схема отличается от рисунка?
- Чем чертеж отличается от схемы?

На следующем этапе детям предлагается решить задачу на движение.

«Из пунктов А и В навстречу друг другу выехали автомобиль со скоростью 60 км/ч и велосипедист со скоростью 15 км/ч. Встретятся ли автомобиль и велосипедист через 2 часа, если расстояние между пунктами 160 км?»

Учитель дает задание:

- Прочитайте условие задачи.
- Найдите схему, соответствующую условию задачи, среди представленных ранее.
- Перерисуйте схему в тетрадь.
- Решите задачу.

На последнем этапе проводится рефлексия по вопросам:

- Что помогло представить дорожную ситуацию?
- Какие условные знаки использовались в схеме?

ОРГАНИЗАЦИЯ ВТОРОГО ЭТАПА ОБУЧЕНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ

Второй этап обучения направлен на освоение основных теоретических сведений о техниках построения схем и на воспроизведение образца способа деятельности.

Учитель показывает образец построения схемы и дает знания о самом процессе этой деятельности, поясняет, с чего нужно начинать и в каком порядке производить действия, какими условными обозначениями можно заменить предметы, объекты, действия, процессы и др. Организовать данный этап можно по-разному.

В первом варианте учитель вначале сам показывает образец способа построения схемы, сопровождая показ словесным объяснением учебного материала и приемов схематизации. Затем производится воспроизведение образца: дети перерисовывают схему в тетрадь. Самостоятельность учащихся в данном случае сводится к минимуму, дети получают готовый образец способа построения схемы. Активность учащихся проявляется лишь в подражании образцу выполнения заданных действий.

Во втором варианте первое построение схемы происходит в совместной деятельности учителя с детьми.

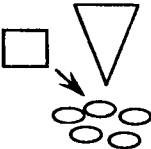
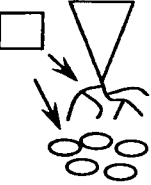

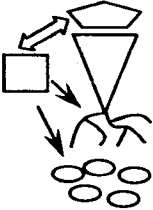
Вначале учащимся предлагается прочитать текст, выделить ключевые слова или словосочетания и придумать условные обозначения главным героям, объектам. Учитель изображает на доске первоначальный вариант схемы и предлагает детям построить свою схему в тетрадях. При повторном прочтении текста выделяются второстепенные слова и на схеме появляются объекты, которые связаны с уже имеющимися на схеме. Происходит коррекция схемы. В ходе работы и на доске, и в тетрадях появляются различные графические конструкции, отражающие содержание прочитанного.


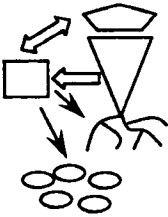



На данном этапе тексты подбирают несложные, чтобы внимание учащихся было в большей степени обращено на технику построения схем.

Организацию второго этапа обучения схематизации рассмотрим на примере фрагмента учебного занятия по предмету «Литература», 5 класс. Тема – «Басня И. А. Крылова “Свинья под Дубом”».

В начале занятия учитель читает басню «Свинья под Дубом» и одновременно составляет схемы к каждой части текста, при этом поясняя условные знаки и обозначения.

Фрагмент учебного занятия

Текст басни	Схема	Комментарии учителя	Условные знаки
1	2	3	4
<p>Свинья под Дубом вековым / Наелась желу- дей досыта, до отвала; / Наевшись, вы- спалась под ним</p>		<p>На схеме все объекты и их действия обозначаются графически. Условный знак «прямоугольник» обозначает свинью, так как она напоминает очертаниями прямоугольник. Треугольник отображает дуб. Желудь – овал. Много желудей – несколько овалов. Стрелка обозначает действия героев басни</p>	
<p>Потом, глаза продравши, встала / И ры- лом подрывать у Дуба корни стала</p>		<p>Если действий несколько, то по мере развития событий в тексте на схеме появляются другие стрелки. Корневая система изображается пучком линий</p>	
<p>«Ведь это дере- ву вредит», / Ей с Дубу Во- рон говорит: / «Коль корни об- нажишь, оно засо- хнуть может». – /</p>		<p>По мере развития сюжета либо появляются новые графические изображения на существующей схеме, либо происходит построение новой схемы.</p>	

1	2	3	4
<p>«Пусть сохнет», говорит Свинья: / «Ничуть меня то не тревожит; / В нем проку мало вижу я. / Хоть век его не будь, ничуть не пожалею; / Лишь были б желуди: ведь я от них жирею»</p>		<p>Ворон – пятиугольник. Взаимобратная стрелка указывает на то, что между Свиньей и Вороном происходит диалог</p>	
<p>«Неблагодарная!» промолвил Дуб ей тут: / «Когда бы вверх могла поднять ты рыло, / Тебе бы видно было, / Что эти желуди на мне растут»</p>		<p>Стрелка от Дуба к Свинье показывает, что Дуб произнес реплику в адрес Свиньи</p>	
<p>Невежда также в ослепленье / Бранит науки и ученье, / И все ученые труды, / Не чувствуя, что он вкушает их плоды</p>		<p>Буква «М» в многоугольнике – это мораль басни</p>	

Далее учащимся предлагается перерисовать готовые схемы в тетрадь.

После этого ученики, работая в парах, по очереди воспроизводят текст басни с опорой на схему.

В конце занятия проводится рефлексия по вопросам:

- Чем схема отличается от рисунка? (*Учащимся предлагается иллюстрация к басне в учебнике.*)
- Из каких элементов состоит схема?
- Что помогло воспроизвести содержание басни и понять ее мораль?

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ОБУЧЕНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ

Третий этап обучения схематизации направлен на закрепление представлений о конструкциях схем и правилах конструирования, на усвоение способов построения схем.

На данном этапе учащимся предлагается конструировать схемы по алгоритму действий, где отражены все этапы деятельности в виде последовательных предписаний по выделению главных и второстепенных объектов, обозначению их условными знаками, нахождению отношений и взаимоотношений между объектами. После прочтения очередного абзаца схема подвергается коррекции.

Работая индивидуально, ребенок понимает смысл текста с опорой только на собственный опыт и знания. Чтобы у детей была возможность проверить собственное понимание, на занятиях должна быть организована работа в парах.

Для организации учебного занятия можно воспользоваться предложенным ниже алгоритмом.

Алгоритм действий учащихся*

Индивидуальная работа.

1. Прочитай первый абзац. Выдели ключевые слова, замени их условными знаками.

2. Прочитай еще раз первый абзац. О чем говорится в тексте? Нарисуй схематично ситуацию, о которой говорится в первом абзаце.

3. Прочитай второй абзац. Выдели ключевые слова, замени их условными знаками.

4. Прочитай еще раз второй абзац. Добавь в схему, построенную для первого абзаца, то, о чем говорится во втором абзаце, или построй еще одну схему.

5. Сделай тоже самое после прочтения каждого следующего абзаца.

Работа в паре.

6. Найди напарника, рассмотри его схему.

7. Выясни, почему именно такими условными обозначениями напарник показал предметы и персонажей?

8. Расскажите друг другу по очереди содержание текста.

На последнем этапе проводится рефлексия по вопросам:

- Что помогло понять текст?
- Какие действия производились, чтобы получилась схема?
- Какие правила конструирования схемы использовались?
- Что помогло написать изложение?

Организацию третьего этапа обучения схематизации рассмотрим на примере фрагмента учебного занятия по предмету «Русский язык», 6 класс. Тема – «Обучающее изложение»**.

* Иволгина Л. И., Дорогина О. В. Обучение схематизации при работе с текстом // Развитие дидактической культуры учителя в системе непрерывного образования: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции (Белгород, 28 сентября 2010 года): в 3 ч. / отв. ред. Л. М. Белогурова, И. Ф. Исаяв, Н. М. Фатьянова. Белгород: изд-во БелРИПКППС, 2011. Ч. 2. 318 с.

** Шипицына Г. М. Русский язык: изложения и сочинения: 6 класс. М.: Дрофа, 2000. 208 с.

Для проведения занятия учитель готовит текст изложения и алгоритмы действий учащихся.

В начале занятия учитель читает текст В. А. Сухомлинского «Как Пчела Ландыш нашла».

Вылетела Пчела из улья, покружила над пасекой. Слышит, где-то далеко-далеко звенит колокольчик. Полетела Пчела на звон колокольчика. Прилетела в лес. На поляне – ландыши. Каждый цветок – маленький серебряный колокольчик. В середине – золотой молоточек. Бьет молоточек по серебру – раздается звон. И в степи, и на пасеке слышно. Вот как Ландыш зовет Пчелу.

Опустилась Пчела на цветок, взяла нектар.

– Благодарю тебя, Ландыш, – сказала Пчела.

Цветок молчал. Он не умел говорить. Он только смутился, опустил головку. Пчела поняла: это Ландыш отвечает на ее благодарность.

Понесла Пчела нектар детям.

После прочтения учитель предлагает детям алгоритм действий.

Алгоритм действий*

Индивидуальная работа.

1. Прочитай первый абзац. Выдели ключевые слова, замени их условными знаками. Ответь на вопрос «Почему не нужно изображать отдельным знаком Ландыш?».

2. Прочитай еще раз первый абзац и нарисуй схематично ситуацию, о которой говорится в первом абзаце. Отметь на схеме два отдельных места: где живет Пчела, где растут ландыши. Обозначь условным знаком полет Пчелы.

3. Прочитай второй абзац. Ответь на вопросы:

- Что сделала Пчела?

* Иволгина Л. И. Смысловое чтение текста с использованием схематизации // Современная дидактика и качество образования: обеспечение индивидуального прогресса: материалы IV Всероссийской науч.-метод. конференции (Красноярск, 25–27 января 2012). Красноярск, 2012.

• Почему Ландыш не ответил Пчеле?

4. Прочитай еще раз второй абзац. Добавь в схему то, о чем говорится во втором абзаце. Покажи схематично взаимоотношения между Пчелой и Ландышем.

5. Прочитай третий абзац. Замени условным знаком нектар. Ответь на вопросы:

• Что сделала Пчела?

• Кого называет автор текста детьми?

6. Прочитай еще раз третий абзац. Обозначь схематично обратный полет Пчелы.

Работа в паре.

7. Найди напарника, рассмотри его схему. Выясни, почему именно такими условными обозначениями напарник показал объекты и персонажей.

8. Расскажите друг другу по очереди содержание текста.

На следующем этапе занятия учащиеся пишут изложение.

По окончании работы проводится рефлексия по вопросам:

• Что помогло понять текст?

• Какие действия производились, чтобы получилась схема?

• Какие правила конструирования схемы использовались?

• Что помогло написать изложение?

* * *

Очень часто на одном учебном занятии происходит и демонстрация образца способа построения схем, и закрепление способов деятельности на основе алгоритмов действий.

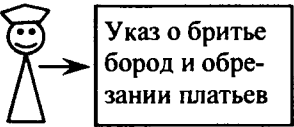
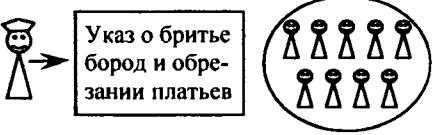
Рассмотрим это на примере фрагмента учебного занятия* по предмету «История» 7 класс. Тема – «Народ и государство в годы Петровских реформ»**.


* Фрагмент учебного занятия разработан Мартынычевой Е. В. Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования.



** Данилов А. А. История. Государство и народы России: 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение, 2007. 287 с.

На этапе школьной лекции педагог в ходе представления нового учебного материала раскрывает основные аспекты схематизации и демонстрирует образец конструирования схемы.

Фрагмент учебного занятия





Текст лекции	Схема	Комментарии учителя
1	2	3
<p>Реформы царя Петра I, а именно Указ о бритье бород и обрезании платьев, привели к принудительному выполнению данного указа воеводой. Людям сбривали или вырывали бороды, порой до крови ранив лицо. Укорачивание традиционной русской одежды и у мужчин, и у женщин было воспринято как еще одно оскорбление</p>		<p>На схеме царя Петра I мы изобразим фигурой человека в шапочке. Так как причинами, приведшими к восстанию, были реформы от Петра I, то на схеме мы это покажем стрелкой</p>
<p>Всё это (перечисленные выше причины) привело к объединению</p>		<p>На схеме изобразим восставших в Архангель-</p>

1	2	3
людей против реформ Петра		ске фигурками людей и, так как они были объединены одной целью, поместим их в круг
	 <p>Указ о бритье бород и обрезании платъев</p>	<p>Для того чтобы показать, что выделенные причины восстания и повстанцы связаны между собой, необходимо поставить стрелку. Так как причины повлияли на действия людей, а не наоборот, то стрелка будет односторонней — от причин к людям</p>

1	2	3
<p>Таким образом, реформы царя Петра I привели к массовому восстанию в Архангельске.</p> <p>В ночь на 30 июля посадский люд, солдаты, стрельцы уничтожили караул, состоявший из иностранцев, и атаковали Астраханский кремль</p>		
<p>После взятия кремля силы восставших разделились. Один отряд направился к Царицыну, другой – на Северный Кавказ к терским казакам</p>		<p>На схеме мы покажем это стрелками. Поскольку восставшие разделились после взятия Астраханского кремля, то именно оттуда пойдут две стрелки и две группы людей. Пер-</p>

1	2	3
		<p>вая стрелка – к городу Царицыну, вторая – к Северному Кавказу. Так как восставшие шли к городам, то стрелки будут односторонние</p>
<p>Узнав о восстании, Петр I направил послов к калмыцкому хану Аюке с просьбой о поддержке</p>	<pre> graph TD A[Указ о бритье бород и обрзании платьев] --> B((восставшие)) B --> C[ВОССТАНИЕ взят Астраханский кремль] C --> D((восставшие)) C --> E((восставшие)) D --> F[Северный Кавказ] E --> G[Царицын] H[Посол] --> I[Хан Аюке] I --> J((восставшие)) </pre>	<p>На схеме обращение Петра I к хану мы изобразим тоже стрелкой; для того, чтобы не спутать стрелки, действия Петра изобразим крупной стрелкой. Хана Аюку нарисуем так, чтобы он отличался от других людей.</p>

1	2	3
		<p>Необходимо помнить, что войско хана — это тоже люди, объединенные одной задачей, и поэтому они должны быть в кружочке</p>
<p>Угроза захвата Астрахани Аюкой вынудила повстанцев отступить от Царицына. Тем временем к Астрахани подошла регулярная армия во главе с фельдмаршалом Б. П. Шереметевым. В середине марта 1706 года город Астрахань пал. Восстание было подавлено</p>	<p>The diagram illustrates the sequence of events. It starts with an official figure (a triangle with a hat) pointing to a box labeled 'Указ о бритве бород и обрзании платьев' (Decree on shaving beards and cutting clothes). An arrow points from this box to a circle containing ten stylized human figures. From this circle, an arrow points down to a larger box labeled 'ВОССТАНИЕ взят Астраханский кремль' (Rebellion, capture of the Astrakhan Kremlin). From this central box, two arrows point down to two separate boxes: 'Северный Кавказ' (Northern Caucasus) and 'Царицын' (Tsaritsyn). Each of these boxes has an arrow pointing to a circle containing human figures. Additionally, a vertical arrow on the left side of the diagram points downwards from the top official figure to a circle of human figures at the bottom, representing the suppression of the rebellion.</p>	<p>Это значит, что стрелки от событий «Восстание. Взятие Астраханского кремля» к Северному Кавказу и Царицыну становятся обратными, так как повстанцы вернулись в Астрахань. Такие стрелки называют взаимобратными.</p>

1	2	3
		<p>На схеме условными обозначениями (люди в круге) мы выделяем группу людей – регулярная армия, стрелками указываем их действия – идут на Астрахань</p>
<p><i>Данные условные обозначения мы использовали для конструирования схемы событий:</i></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>люди</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>царь</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>хан</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>группа людей, объединенная одной целью, задачей</p> </div> </div> <p>→ <i>переход от одного события (явления) к другому, действие людей</i></p> <p>↔ <i>взаимообратное действие</i></p>		

Вторым этапом на занятии является индивидуальная работа учащихся. Для того чтобы школьники самостоятельно потренировались в создании схем, педагог предлагает прочитать и за-схематизировать текст параграфа «Восстание под руководством К. А. Булавина», пользуясь при этом алгоритмом построения схемы и лекцией учителя, в содержании которой были отражены основные условные обозначения событий.

Алгоритм действий учащихся

1. Прочитай текст.

2. Выдели в тексте причины восстания. Зафиксируй причины, используя условные знаки.

3. Кто стоял во главе государства в начале XVIII века? Каким условным знаком обозначается на схеме человек? Зафиксируй на схеме условное обозначение человека, отличительное обозначение царя.

4. Покажи на схеме, что причины, приведшие к восстанию, шли от царя. Вспомни, какой условный знак используется для того, чтобы показать связь?

5. Найди в тексте, кто был в составе восставших. Изобрази это на схеме. Каким условным обозначением можно показать, что люди объединены одной целью и перед ними стоит одна задача?

6. Можно ли выделить в группе восставших предводителя? Какой условный знак ты будешь использовать, чтобы выделить его на схеме среди всех повстанцев?

7. Каким условным обозначением ты покажешь, что причины восстания и перечисленные люди, входившие в состав повстанцев, связаны друг с другом? Причины повлияли на повстанцев или повстанцы на причины? Укажи это на схеме.

8. Какой город был взят восставшими? Каким условным обозначением ты воспользуешься для того, чтобы показать, что повстанцы пришли в город?

9. Какими условными обозначениями ты воспользуешься, чтобы показать, что повстанцы поделились на группы? Обрати внимание, что в одной из них был Булавин.

10. Куда направилась группа под предводительством Булавина? Каким условным обозначением ты покажешь действие группы?

11. После того как Булавин потерпел поражение под Азовом, он вернулся в Черкасск. Каким условным обозначением ты покажешь это действие группы?

12. Можно ли сказать, что стрелка, которая обозначает действие отряда Булавина от Черкаска к Азову, – взаимобратная?

13. Куда направилась вторая группа? Каким условным обозначением ты покажешь действие группы?

14. Куда направилась третья группа? Каким условным обозначением ты покажешь действие группы?

15. К кому обратился Петр I, когда узнал о восстании?

16. Каким условным обозначением ты изобразишь царское войско? Обрати внимание, что условные знаки, обозначающие воинов, должны отличаться от повстанцев, Петра I и Булавина.

17. Каким условным обозначением ты изобразишь движение царского войска?

18. Считаешь ли свою схему достаточной или ее нужно дополнить?

19. Можно ли по этой схеме раскрыть основные моменты восстания?

Данная работа позволяет учащимся постепенно, отвечая на вопрос за вопросом, используя условные символы, сконструировать схему и понять исторический текст.

На первоначальных этапах обучения схематизации рекомендуется воспользоваться методикой «Умею ли я...» из методического пособия А. А. Ярулова «Критериально-ориентированная диагностика»

Методика «Умею ли я...»*

Методика направлена на диагностику трудно поддающихся объективному контролю и анализу общеучебных, логических

* Ярулов А. А. Критериально-ориентированная диагностика: метод. пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. 156 с.

и коммуникативных умений и навыков. Данная методика может применяться как в полном объеме, так и по отдельным разделам. В обоих случаях главным результатом диагностики должен стать план целенаправленной работы по вооружению школьников способами овладения обозначенными в методике умениями и навыками.

	УМЕЮ ЛИ Я	Да	Нет
1	2	3	4
1	Слушать		
а	объяснение учителя, не опирающееся на средства наглядности		
б	объяснение учителя, опирающееся на средства наглядности		
в	вопросы учителя о средствах наглядности		
г	вопросы учителя о связях между явлениями, представленными в наглядной форме		
д	советы одноклассников во время выполнения учебных заданий		
е	оценивать свой собственный ответ, то есть слушать самого себя		
2	Работать с наглядностью		
а	формулировать вопросы к иллюстрируемым фактам и явлениям		
б	схематизировать текст, представлять его в таблице, схеме		
в	самостоятельно изготовить наглядное пособие на основании чтения		
г	обосновывать, когда наглядное пособие может быть использовано		
д	давать наглядное и логическое объяснение материала на основании самостоятельного изготовления наглядного пособия		
е	формулировать вопросы к наглядным пособиям, оценивать их		

1	2	3	4
3	Работать с текстом		
а	излагать текст своими словами		
б	разделять текст на логические части и составлять план		
в	систематизировать учебный материал		
г	делать вступление к своему сообщению		
д	строить логически законченный рассказ		
е	раскрывать материал в сравнении		
4	Оперировать знаниями		
а	пользоваться справочной литературой		
б	на основании ряда изложенных фактов делать обобщение		
в	формулировать познавательную задачу, содержащуюся в тексте		
г	высказывать собственное отношение к фактам и событиям		
д	самостоятельно формулировать вопросы		
е	сопоставлять новый материал с уже известными фактами, положениями		
5	Проявлять творческую самостоятельность		
а	при решении учебных задач, предлагаемых учителем на уроке		
б	при решении учебных задач, выполняя домашнее задание		
в	проводить элементарное исследование на основании нескольких источников (документов, наблюдений, экспериментов)		
г	проводить анализ, синтез, сравнение		
д	делать выводы		
е	делать обобщения на основании ряда положений, фактов		

1	2	3	4
6	Связывать новый материал с ранее пройденным		
а	обнаруживать причинно-следственные и другие связи между новым и ранее пройденным материалом		
б	актуализировать необходимое и сразу устанавливать соответствующие связи		
в	делать правильные, обоснованные выводы при сравнении		
7	Сравнивать новые предметы, понятия, явления с ранее усвоенными		
а	давать характеристику сразу обоим предметам или явлениям, а не одному из них		
б	при сравнении вычленять признаки в новом и ранее усвоенном, объяснять устанавливаемые связи		
в	обобщать признаки по принципу сходства и отличия		
8	Выделять главное, существенное в изучаемом материале		
а	выделять существенное в изучаемом материале		
б	давать название прочитанному отрывку текста		
в	составлять план изложения материала		
г	коротко рассказывать о самом важном в тексте, делать вывод		
9	Осуществлять самоконтроль в учении		
а	всегда проверять степень усвоения изучаемого материала с помощью контрольных вопросов		

1	2	3	4
б	при необходимости сжато пересказывать изученное, составлять вопросы по тексту		
в	проверять правильность вычислений, написания слов		
10	Осуществлять творческий подход к выполнению учебных заданий		
а	рассуждать и строить ответы по-своему, не подражая учителю или тексту		
б	по-своему комбинировать материал, ставить новые, неожиданные вопросы		
в	находить новые пути решения проблемы, новые способы решения задач		

Подведение итогов первоначально осуществляется по каждому разделу методики. Если по всем утверждениям раздела получены положительные ответы, то можно считать, что школьник владеет данным умением. Если хотя бы по одному составляющему пункту имеется отрицательное утверждение, то результат не может быть засчитан как положительный.

Интерпретация результатов:

100–90 % положительных утверждений – очень высокий уровень владения умениями и навыками;

90–75 % положительных утверждений – высокий уровень владения умениями и навыками;

75–50 % положительных утверждений – потенциальный (средний) уровень владения умениями и навыками;

50 % и ниже – низкий уровень владения умениями и навыками.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Схематизация в организации обучения	6
Типы схем	7
Объектно-онтологические схемы	7
Направляющие схемы.....	11
Организационно-деятельностные схемы	12
Схемы-принципы	18
Классификация схем	19
Схематизация в организации понимания	20
Схематизация как средство устранения причин непонимания....	26
Понимание функциональной зависимости.....	26
Понимание причинно-следственных связей.....	28
Понимание причинно-следственных связей на примере предмета «География».....	32
Понимание условия и решения задачи	38
Понимание логики рассуждения	41
Схематизация в организации коммуникации	44
Схематизация в организации деятельности.....	49
Организация деятельности на традиционном уроке.....	49
Организация деятельности на основе организационно-дея- тельностных схем.....	52
Схематизация как средство формирования регулятивных универсальных учебных действий	57
Обучение схематизации	63
Техники построения схем	63
Отличия схем от рисунков	63
Этапы построения схемы	64
Элементы схем	68
Правила конструирования схем.....	69
Особенности демонстрационной схемы	69
Формирование способности к схематизации	75
Организация обучения схематизации	79
Организация первого этапа обучения схематизации.....	79
Организация второго этапа обучения схематизации	83
Организация третьего этапа обучения схематизации.....	87

Охраняется законом об авторском праве. Воспроизведение всего пособия или любой его части, а также реализация тиража запрещаются без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

Приглашаем к сотрудничеству учителей, методистов и других специалистов в области образования для поиска и рекомендации к публикации интересных материалов, разработок, проектов по учебной и воспитательной работе. Издательство «Учитель» выплачивает вознаграждение за работу по поиску материала. Издательство также приглашает к сотрудничеству авторов и гарантирует им выплату гонораров за предоставленные работы.

Е-mail: met@uchitel-izd.ru

Телефон: (8442) 42-17-71; 42-23-41; 42-23-52

Подробности см. на сайте издательства «Учитель»: www.uchitel-izd.ru

Людмила Ивановна Иволгина

**ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ
СХЕМАТИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЮ**

5–9 классы

Ответственные за выпуск

Л. Е. Гринин, Н. Е. Волкова-Алексеева

Редакторы-методисты Г. П. Попова, Т. В. Бондарева

Технический редактор Н. М. Болдырева

Редактор-корректор М. И. Ромаданова

Компьютерная верстка С. А. Волобуевой

Дизайн обложки Н. А. Цибановой

Издательство «Учитель»

400079, г. Волгоград, ул. Кирова, 143

Если Вы напишете по адресу: 400079, г. Волгоград, ул. Кирова, 143, издательство «Учитель» или позвоните по телефону: **(8442) 42-24-79, 42-20-63, 8-800-1000-299** (звонок по России бесплатный), Вам будет выслан полный каталог пособий и книг издательства «Учитель».

Адрес электронной почты (E-mail): manager@uchitel-izd.ru

По вопросам оптовых поставок обращаться по тел.:

42-03-92, 42-40-12, 42-25-58.

Подписано в печать 11.06.13. Формат 60 × 84/16.

Бумага газетная. Гарнитура Тип Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,0. Тираж 4 500 экз. (1-й з-д 1–1 500). Заказ № 839.

Отпечатано с оригинал-макета в ОАО «Калачевская типография».
404507, Волгоградская обл., г. Калач-на-Дону, ул. Кравченко, 7.