

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
основная общеобразовательная школа №19

***Работа с понятиями на уроках информатики.***  
Методические разработки для учителей информатики

п. Железнодорожный, 2008

# СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение .....	2 стр.
II. Основная часть.....	3—16 стр.
1. Понимание в современной психологии и философии .....	3—4 стр.
2. Формирование понятий при обучении информатике .....	5—16 стр.
III. Заключение .....	17 стр.
IV. Литература.....	18 стр.

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

Карманова Ольга Васильевна учитель информатики МОУ ООШ № 19 п. Железнодорожный Борского района Нижегородской области стаж работы по предмету 1 год.

Чем дольше я работаю учителем информатики в школе, тем больше во мне крепнет уверенность, что центральной проблемой обучения является поиск таких методов, форм и приемов обучения, которые, прежде всего, направлены на достижение учениками понимания изучаемого ими материала.

Мне пришлось работать в 2-9 классах. Большинство учащихся меньше интересуют занятия в школе, чем другие дела не связанные с учебой. А учителю нужно каждого научить хотя бы минимуму по предмету. Ребята работают на уроке, когда им интересно, когда они понимают, что делают и для чего.

Работая по традиционной системе, где цель учителя дать знания, сформировать умения, привить навыки, я поняла, что нужно перестроить свою работу и использовать главную идею развивающего обучения. Обучение в нашей школе ведется по традиционным учебникам, поэтому при проведении уроков приходится пересматривать систему упражнений, данных в имеющихся пособиях, методику введения терминов, понятий, определений. Добиваюсь того, чтобы понятия стали «инструментом» мыслительной деятельности, чтобы учащиеся понимали, что делаем на уроках информатики и для чего.

Главная идея моей работы заключается в совершенствовании преподавания информатики через формирование понятийного мышления учащихся и использование основных принципов развивающего обучения.

Основными результатами своей работы считаю более осмысленное усвоение учащимися изучаемого материала, повышение интереса к информатике. Учащиеся допускают меньше ошибок при выполнении контрольных работ в заданиях на непосредственное применение понятий и определений. Речь учащихся становится грамотнее и логичнее.

## **II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.**

### **1. Понимание в современной психологии и философии**

Современная когнитивная психология рассматривает процесс формирования понятий как один из ведущих когнитивных процессов, обеспечивающих понимание мира. Вот что пишет один из ведущих американских психологов Р. Солсо: «...понимание мира возможно только через развитие когнитивных структур, которые связывают кажущиеся рассеянными объекты и события в единое понятие».

Понимание является также предметом изучения специальной философской дисциплины—герменевтики. Она выделяет три типа понимания.

а) Понимание первого типа возникает в ходе непосредственного языкового общения людей. Общение идет на одном и том же житейском языке. Когда учитель начинает говорить на языке той науки, которой он обучает детей, то многие слова житейского языка начинают приобретать иной смысл. Учитель должен объяснить новое значение слова.

б) Понимание второго типа связано с переводом из одной знаковой системы в другую (образная—символическая, знаковая—вербальная и т. д.) Успешная вербализация ребенком любых форм представления информации в которой отражены ее объективный смысл и содержание, присущие данной области знания, является объективным индикатором того, что ребенок понимает усваиваемый учебный материал.

в) Третий тип относится к пониманию произведений художественной литературы и искусства.

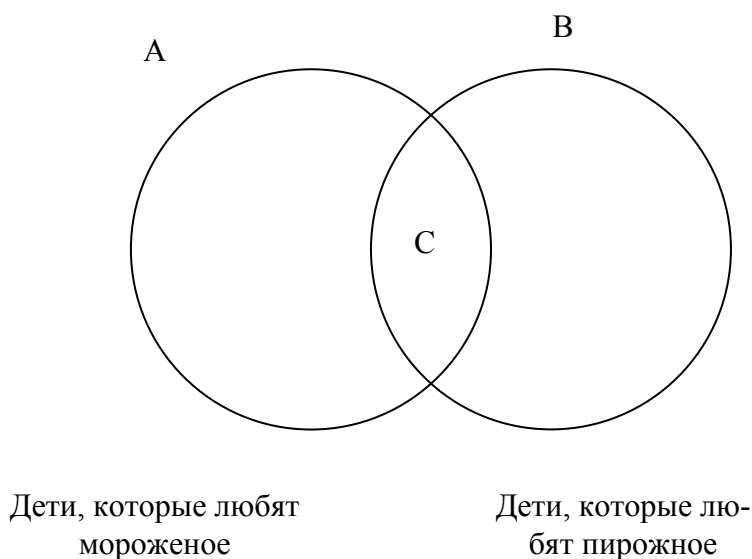
С пониманием первого и второго типа мы постоянно встречаемся на уроках информатики. Словарный запас учащихся на уроках пополняется математическими терминами, но термины служат для обозначения понятий. А понятие есть

результат абстрагирования образа от его несущественных черт. После введения понятия (или в процессе его образования) вводится термин для обозначения этого понятия. Наряду с терминами в информатике используются символы: цифры, знаки действий и т. д. Символы составляют «словарь» математического языка. Из символов составляются высказывания. Кроме вербального языка в информатике есть свой «математический язык». При изучении информатики учащиеся должны овладеть специфическим языком дискретной математики – языком логики.



При этом возникает вопрос : «Каким образом изобразить, тех, которые любят и мороженое и пирожное?».

Абстрагируемся от детей к точкам, как содержимому множеств с существенными признаками. Ставим перед детьми вопрос: «как изобразить точки, которые содержат в себе признаки и множества А, и множества В?». На доске и в тетрадях оперируя множествами, как геометрическими объектами совместно с детьми приходим к схеме:

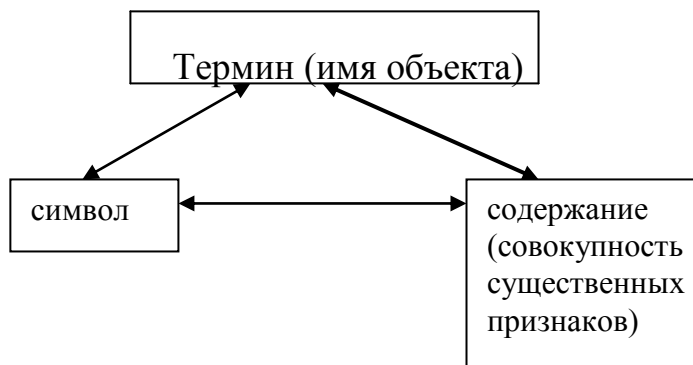


Мы получили пересечение окружностей. Саму область пересечения мы обозначили С – это новое множество. Множество, которое образуется при пересечении множеств, мы назовем пересечением. От геометрических образов переходим в определении к признакам элементов множества пересечения. Дальше учащимся предлагается придумать подобные множества с другими существенными признаками и записать что получилось при пересечении. Но это очень неудобно, таким образом, возникает необходимость появления символической записи пересечения:  $A \cap B = C$ . Появляется запись на доске с одновременным озвучиванием её.

Таким образом, учащимся не нужно заучивать определение пересечения множеств дома, они его сами составили на уроке и запомнили. Происходит произвольное запоминание определения. При формировании понятий я добиваюсь понимания учащимися того, что изучается новое понятие. Далее рассматри-

ваются задания по переводу с символического языка на естественный язык и наоборот. При этом происходит осмысление понятия, формируются речевые обороты.

Рассмотрим компоненты математического понятия и связи между ними.



Исходя из этой схемы, видим, что при формировании понятий нужно выделять два типа задач:

- 1) задачи на подведение под понятие или задачи на распознавание;
- 2) задачи на выведение следствия.

Задачи первого типа формулируются следующим образом:

- Докажите, что...
- Верно ли...?
- Проверьте...

Например, проверить справедливость равенства  $A \cap B = N$ , где  $A = N$ ,  $B =$  все десятичные дроби. Нужно выяснить выполняются ли у объекта существенные признаки. Учащиеся говорят: «Пересекаются 2 числовых множества, в множестве которое является их пересечением должны стоять такие числа, которые являются и обыкновенными дробями и натуральными числами, любое натуральное число мы можем представить в виде обыкновенной дроби, значит все множество натуральных чисел будет находиться в пересечении этих двух множеств, однако дроби не являющиеся натуральными числами не обладают признаками множества  $A$ , значит равенство верно».



При решении задач первого типа учащиеся должны задавать себе вопросы: «В чем нужно убедиться, чтобы неизвестному объекту дать имя? Выполняются ли у объекта существенные признаки?».

Второй тип задач - это задачи на выведение следствия. В условии задачи содержится известный объект, записанный либо естественным языком, либо символами и нужно выяснить, что следует из того, что мы знаем. Термин (понятие) в задаче известен. Например, перевести число  $110011_2$  в десятичную систему счисления. Учащимся задаю вопрос: «Что вы видите? Что об этом знаете?» От учеников стараюсь получить полный ответ: «Я вижу 110 тысяч одиннадцать в двоичной системе счисления, поэтому могу записать число в виде суммы разрядов, значит...»

При решении задач на выведение следствия учу детей задать себе вопрос: «Что следует из того, что я знаю...?» Таким образом, формируются нужные обороты речи, легче запоминаются определения понятий.

Задачи этих двух типов обычно присутствуют в учебниках, но учителю нужно довести до учащихся, какие типы задач можно решать.

Итак, при введении нового понятия добиваюсь понимания учениками, что изучается новое понятие. По возможности строится знаковая модель определения (понятия). Выполняем задания на перевод с символического языка на естественный и наоборот (термин--символ). Выделяю два типа заданий: на выведение следствия и на подведение под понятие.

Для формирования понятийного мышления ученик должен устанавливать связи между понятиями. А для этого надо уметь видеть структуру информационно-математического объекта, т. е. вычленение элементов, связей между ними, поиск нужного правила (формулы), преобразования, применение его к данному конкретному случаю. Все эти этапы не следуют строго один за другим, они сплетены, трудно различимы, часто протекают одновременно.

Пример. Представить натуральное десятичное число 55 в двоичном коде.

Необходимо определить, что двоичный код это число в двоичной системе счисления. Мы имеем 55 единиц, с которыми нужно произвести преобразование

следующего характера распределить их по разрядам, зная, что каждый разряд образуется двумя объектами предыдущего разряда.

Но не все учащиеся могут сразу овладеть каким-то понятием, правилом или формулой, им нужно показать, как работает правило или формула. Для этого составляем программу деятельности, т. е. алгоритм. Алгоритмы записываем различными способами: как последовательность действий на естественном языке, формулой, блок-схемой, правилом, схемой, образцом с ориентировочной основой действий, знаковой моделью определения.

Рассмотрим урок, на котором вводится алгоритм перевода целых десятичных чисел в двоичный код.

На доске записаны числа:

1)  $1_{10}$

2)  $2_{10}$

3)  $3_{10}$

4)  $5_{10}$

5)  $19_{10}$

6)  $56_{10}$

7)  $71_{10}$

Учитель задает вопрос: « Что здесь вы видите? »

Ученик: « Я вижу числа.»

Учитель: « Какие?»

Ученик: « Натуральные числа в десятичной системе счисления.»

Учитель: «Какие числа без труда ты сможешь представить в двоичном коде?»

Ученики: « Мы сможем наверно легко записать только 1, 2, и 3 числа.»

Учитель: « Как вы это сделаете?»

Ученик: «Единица в любой системе счисления(с.с.) дает нам единицу. В двоичной системе счисления в десятке 2 единицы в сотне 2 десятка и так далее значит 2 единицы это один десяток в двоичной с.с. »

На доске появляется запись:

$$1_{10}=1_2, 2_{10}=10_2$$

Далее учитель на доске разбирает случай числа 3 и 5:

$$3_{10}=2+1=11_2$$

$$5_{10}=4+1=1*4+0*2+1=101_2$$

$$19_{10}=16+5=1*16+0*8+1*4+1=1011_2$$

Далее разбираем на следующем числе  $56_{10}$  более подробно:

1. выбираем ближайшую к нашему числу степень числа 2 т. е. член ряда (1)

$$(1) \quad 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 \dots$$

Это число 32

2.  $56-32=24$

3. в ряду (1) ищем ближайшее не превосходящее разность число это 16

4.  $24-16=8$

5. в ряду (1) ищем ближайшее не превосходящее разность число это 8

6.  $8-8=0$

7. Составляем сумму:

$$56_{10}=32+16+8=1*32+1*16+1*8+0*4+0*2+0*1$$

8. выписываем число в двоичной системе счисления:  $111000_2$

9. записываем равенство  $56_{10}=111000_2$

Точно также записываем алгоритм для числа  $71_{10}$

В итоге получаем общий алгоритм и записываем его :

### Перевод целых десятичных чисел в двоичный код(1 способ):

1. выбираем ближайшую к нашему числу А степень числа 2 т. е. член ряда (1)обозначим В

(1) 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024...

2.  $A - B = C$
3. в ряду (1) ищем ближайшее не превосходящее разность (C) число B
4.  $C - B = O$
5. Повторяем команды 3, 4 до тех пор пока не получим  $O = 1$  или 0
6. Составляем сумму:  $A_{10} = B_1 + B_2 + \dots + O = 1 * B_1 + 1 * B_2 + \dots + O$
7. выписываем число в двоичной системе счисления:  $111000_2$
8. Записываем ответ.

Для самостоятельного разбора дома записываем алгоритм для перевода целых десятичных чисел в двоичный код 2 способом. Дети апробируют алгоритм на тех же числах что были разобраны в классе, проверяя тем самым правильность вычислений.

### Перевод целых десятичных чисел в двоичный код(2 способ):

1. чертим таблицу:


2. в первой строке, первого столбца записываем данное число  $A_{10}$
3. в первой строке следующего столбца пишем результат от деления на 2 числа стоящего в предыдущем столбце.
4. в предыдущем столбце но во второй строке пишем остаток от деления (либо 0 либо 1)
5. повторяем 3, 4 до тех пор пока в первой строке не получим 0
6. выписываем цифры второй строки начиная с последнего столбца.

На уроках использую и другие виды алгоритмов.

Алгоритм с ориентировочной основой действий. Например, алгоритм кодирования двоичным кодом текста (Line).

Чтобы записать двоичный код фразы нужно:

1. Определяем, какого вида символы предложены для кодировки;

Line-латинские буквы.

2. Выбираем подходящую таблицу кодов;

ASCII

3. Выписываем десятичный код;

76 73 78 69

4. Переводим двоичный код в десятичный с помощью калькулятора;

1001100 1001001 1001110 1000101

Если возможно прошу детей самих составить алгоритм обратной операции. Например. Расшифровать код текста:

1. Цепочку из 0 и 1 разбить на группы по 8 символов.
2. Из двоичного кода с помощью калькулятора получить десятичные числа.
3. По таблице которая предложена в задании определить последовательность символов.

После того, как алгоритм составлен в каком-то виде, то начинается этап ознакомления учащихся с развернутой программой деятельности.

Показываю образец решения, соблюдая полную развернутость всех элементов операций. Пример : какое слово закодировано (используйте систему кодировки Windows).

Необходимо использовать также знаковые модели особенно это важно для запоминания детям с ведущим визуальным каналом восприятия

Например, знаковые модели определений: относительные и абсолютные ссылки

=A1 - нет фиксированных элементов -----относительная ссылка

=\$A\$1 - фиксированный адрес столбца и строки -----абсолютная ссылка

=A1 - фиксированный адрес столбца

=A\$1 - фиксированный адрес строки

} смешанные ссылки

ВИДОВОГО ПОНЯТИЯ:

$$\underbrace{\text{видовое\_понятие}}_{\text{определяемое понятие}} = \underbrace{\text{родовое\_понятие} + \text{видовое\_отличие}}_{\text{определяющее понятие}}$$

Образец решения остается на доске. Он должен удовлетворять определенным требованиям:

- 1) нужно рассмотреть наиболее характерный случай рассматриваемого типа задач;
- 2) данные должны быть подобраны так, чтобы необходимые вычисления можно было провести устно с целью привлечения внимания учащихся к последовательности элементарных действий, составляющих шаги алгоритма;
- 3) наряду с символической записью показ образца решения должен сопровождаться устными или письменными пояснениями: что делаем, как и почему. Образец с письменным пояснением расчленяет последовательность действий на элементарные шаги, служит средством речевой активности учащихся.

Если образец решения задачи удовлетворяет этим требованиям, то его можно рассматривать как представителя алгоритма решения задач данного типа. Если имеется несколько принципиально различных случаев решения задач в зависимости от исходных данных, то необходимо рассмотреть образцы решения для каждого такого случая. Совокупность всех рассмотренных образцов образует описание алгоритма на уровне символики. Использование такого описания алгоритма при решении конкретных упражнений состоит из двух частей:

- распознавания принадлежности данного упражнения одному из образцов;
- следования выбранному образцу.

Далее идет этап формирования умений (первоначальное формирование умений). В процессе самостоятельного выполнения конкретных упражнений за

партой или у доски учащиеся четко выделяют все последовательные элементарные шаги. Формирование учебных действий идет под контролем и управлением. Учащиеся с опорой на алгоритм или образец учатся переводить программу деятельности с естественного на математический или с математического языка на естественный, если алгоритм записан в виде формулы. Все элементы действий фиксируются учениками в форме внешней речи (громкой устной или письменной). На этапе первоначального закрепления желательно выполнять задания письменно. Выполняя примеры, учащиеся могут соотнести свои записи с записями образца. Он помогает им справиться с заданием и запомнить алгоритм.

На следующем этапе формирования умений учащимся дается установка: «Ребята, когда вы будете выполнять задание самостоятельно, то должны говорить, что вижу, что знаю, что сделаю « про себя », а я подойду и послушаю, как вы делаете ». При этом программа деятельности убирается, а ученики по памяти проговаривают отдельные шаги программы, но при надобности могут обратиться к записям. Все ученики решают одни и те же упражнения с постепенным нарастанием трудностей. По мере перехода от задания к заданию, учитывая индивидуальные особенности учащихся, отдельные операции выполняются в уме.

Одновременно с запоминанием алгоритма учитель формирует осознанность и полноценность знаний и умений. То есть ученик должен не только знать, что нужно делать, но, как и почему данное действие выполняется, именно, так, и можно ли его выполнить иначе. Формируются умения по планированию действий, прогнозированию его результата.

На следующем этапе деятельность учащихся носит автоматический характер. Они работают без опоры на внешние средства, мыслят свернутыми структурами недоступными наблюдателю. Ученикам предъявляются задания, дифференцированные по сложности. Учащиеся самостоятельно работают над всеми типами задач.

На любом этапе формирования умений наибольшей эффективности можно достичь только при разумной организации самостоятельной работы учащихся. Не

имея возможности копировать с доски, ученик вынужден думать, размышлять и лучше готовиться к занятиям. Учителю создаются широкие возможности для индивидуализации заданий с учетом знаний учащихся. А так же появляется возможность индивидуально контролировать процесс усвоения и овладения алгоритмом, и управлять этим процессом, одним—двумя словами добиваться исправления ошибок, получения лучшего результата. Самостоятельное выполнение упражнений позволяет объективно и своевременно оценить знания учащихся.

Процесс формирования умений и навыков длительный и не у всех учащихся проходит одинаково, поэтому нужны еще какие-то методики. Полезно бывает начать урок с понятийной разминки, которая проводится следующим образом: или на доске пишутся слова (символы) и нужно объяснить их смысл, или даны понятия и нужно назвать слова (термины, символы). Для формирования умений ученик должен устанавливать связи между понятиями, выделять существенные признаки. Эти умения можно формировать с помощью некоторых психологических методик: « Исключение лишнего », « Сравнение понятий », « Аналогии ».

Методика « Исключения лишнего ». Учащимся предъявляется список из пяти понятий, четыре из которых объединены по одному классификационному признаку. Одно из понятий оказывается « лишним », так как оно не принадлежит данной классификации. Например: 1) сканер, принтер, колонки, монитор; 2) файл, программа, данные, папка. Учащимся нужно исключить одно из понятий.

Методика « Сравнение понятий ». Учащимся предъявляются пары понятий, для каждой из которых нужно указать обобщающий термин (если это возможно).

Например, укажите общие существенные признаки для сравниваемых пар понятий: 1) операционная система—программа, 2) микрофон—мышь, 3) микрофон—колонки и т. д.

Методика « Аналогии ». В этой методике отношение так же задается исходной парой понятий, но в ответ нужно не найти уже сформированную пару понятий с таким же отношением, а среди предложенных пяти понятий найти такое,



которое образует такое же отношение к третьему понятию, указанному в правой части задания. Например , 1) Человек-мозг=компьютер...

а) клавиатура, б) системный блок, в) монитор, г) процессор.

2) Художник-холст=компьютер...

а) сканер, б) клавиатура, в) монитор, г) процессор.

С помощью этой методики определяются связи между понятиями: род—вид, причина—следствие, часть—целое, противоположность, функциональные связи.

Эти связи обеспечивают понимание сути информации.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информатика—наука абстрактная, как раздел дискретной математики, оперирующая специфическими терминами и успех обучения зависит от того, насколько ученик владеет содержанием этих терминов и умеет устанавливать связи между ними. От этого зависит успех в присвоении информации учеником, то есть понимание ее сути. Для формирования понятий при обучении информатике нужна очень тщательная и кропотливая работа, а для этого нужно время, которого, как всегда, не хватает по объективным и субъективным причинам.

То, что я описала, конечно, делают многие учителя информатики, но главное сама осмыслила, что я делаю, изучила новую литературу по педагогике, психологии по проблеме понимания. И я сделала для себя несколько открытий по этому вопросу.

- Понимание не определено как педагогическая категория, не выделены существенные признаки этого понятия, не определено его место в структуре учебного познания.
- Педагогическая наука не рассматривает понимание как обязательный этап в процессе присвоения учащимися учебной информации.
- Не выделена система действий учащегося, которые служат объективными индикаторами понимания ими учебной информации.
- Не разработана система заданий для диагностики уровня понимания учащимися учебной информации.

Современной наукой ведется изучение проблемы понимания, и, может быть, скоро появится когнитивная технология обучения, которую будем осваивать.

## Литература

1. Бершадский М. В. Понимание как педагогическая категория. М.: Центр « Педагогический поиск », 2003.
2. Познавательные процессы и способности в обучении. Под редакцией В. Д. Шадрикова. М.: Просвещение, 1990.
3. В. М. Лизинский. Приемы и формы в учебной деятельности. М.: Центр « Педагогический поиск », 2002.
4. Информатика: Учебник для 5 класса . Л. Л. Босова. М.: БИНОМ, 2006.
5. Информатика: Учебник для 6 класса . Л. Л. Босова. М.: БИНОМ, 2004.
6. Информатика: Учебник для 7 класса . Л. Л. Босова. М.: БИНОМ, 2006.
7. Информатика: Учебник для 7 класса . Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ, 2007.
8. Информатика: Учебник для 8 класса . Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ, 2008.
9. Уроки информатики в 5-6 классах Л. Босова, А. Босова. М.: БИНОМ, 2006.