

М.В.Вакуленкова

Россия, Краснодарский край, Белореченск, Адыгейский государственный университет

Методические приёмы введения понятия «алгоритм» и видов алгоритмов в начальной школе

Методические приёмы введения понятия «алгоритм» и видов алгоритмов в начальной школе.

Обеспечить широкое применение компьютеров в учебном процессе – требование реформы школы. Подготовка же к этому может и должна начинаться как можно раньше в начальных классах. Проанализировав известные системы изучения математики и информатики, можно заключить, что в настоящее время необходимо формирование алгоритмического мышления в более раннем возрасте.

M.V. Vakoulenkova

Methodic technique of introduction the meaning “algorithm” and sorts of algorithms at the primary school

To provide the wide application of computers during the school course is the requirement of school reform. Preparation for this can and must begin as soon as possible at the primary classes. Having analyzed popular systems of mathematics and informatics' study we can conclude that nowadays it is necessary to form the algorithm thought more early in the age.

Одной из перемен в структуре образования является создание более тесных связей между изучаемыми предметами и окружающей действительностью, введение этих предметов в контекст жизни детей. Во многих случаях это подразумевает взаимодействие изучаемых дисциплин. Математика, являясь одним из опорных предметов начальной школы, играет ведущую роль в обеспечении преемственности основ информатики, так как её "прерогативой" и "обязанностью" является развитие абстрактного мышления.

Умение планировать свои действия активно формируется у младших школьников в процессе школьного обучения, учеба побуждает детей вначале проследить план решения задачи, а только потом приступить к ее практическому решению. Поэтому уже в начальных классах можно вести речь о формировании и развитии определённого стиля мышления – алгоритмического.

Проанализировав содержание начального курса математики, можно определить следующий круг вопросов, в процессе изучения которых могут формироваться знания и умения, составляющие основу *алгоритмического мышления*.

Таблица 1

<u>Знания:</u>	<u>Умения:</u>
1 класс	
<ul style="list-style-type: none"> • понятие алгоритма; • определение свойств алгоритма; • основные элементы блок-схем; • понятие линейного алгоритма. 	<ul style="list-style-type: none"> • составлять линейные алгоритмы с помощью схем, рисунков, чертежей; • исполнять алгоритмы устных приёмов сложения и вычитания без перехода и с переходом через десяток; • нахождение значений числового выражения; • записывать линейные алгоритмы словесно, используя рисунки, используя геометрические фигуры и схематически, используя таблицы.
2 класс	
<ul style="list-style-type: none"> • основные элементы блок-схем; • понятие разветвляющегося алгоритма. 	<ul style="list-style-type: none"> • исполнять алгоритмы: ▪ решения неравенств; ▪ деление с остатком; ▪ составления выражений с помощью

	<p>арифметических действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ нахождение неизвестного множителя, делимого, делителя; ▪ нахождение числа, которое в несколько раз больше или меньше данного; ▪ порядок выполнения действий в выражениях, содержащих два-три действия (со скобками и без них); ▪ решение простых задач (в два-три действия) на сложение, вычитание, умножение и деление; • составлять разветвляющиеся алгоритмы с помощью блок-схем, с помощью рисунков; с помощью чертежей; • записывать алгоритмы словесно, используя рисунки, используя геометрические фигуры, схематически, используя таблицы.
3-4 класс	
<ul style="list-style-type: none"> • основные элементы блок-схем; • понятие циклического алгоритма. 	<ul style="list-style-type: none"> • исполнять следующие алгоритмы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ решение уравнений; ▪ числовых выражений в два-три действия, содержащих сложение и вычитание (со скобками и без них), вычисление их значения; ▪ решение уравнений вида $6 \cdot x = 30$, $x : 18 = 270$, $364 : x = 2$; ▪ числовых выражений, содержащих умножение и деление в два-три действия (со скобками и без них), вычисление их значения; ▪ числовых выражений в три-четыре действия, содержащих сложение и вычитание (со скобками и без них), вычисление их значения; ▪ нахождения суммы длин сторон и площади прямоугольника (квадрата); ▪ сложения и вычитания дробей; • составлять циклические алгоритмы с помощью блок-схем, с помощью рисунков; с помощью чертежей; • записывать циклические алгоритмы словесно, используя рисунки, используя геометрические фигуры, схематически, используя таблицы.

Основной элемент алгоритмического мышления – алгоритм. Алгоритмическое мышление является мышлением четкой формализованной логики последовательных рассуждений. Когда учащийся правильно описывает физический процесс на языке алгоритма, можно утверждать, что он сформулировал описание физического процесса абсолютно логично и последовательно.

Алгоритм – это метод (способ) решения задачи, записанный по определённым правилам, обеспечивающий однозначность его понимания и механического исполнения при всех значениях исходных данных (из некоторого множества значений).

Формирование понятия алгоритма может быть осуществлено на основе одной из известных сказок (например, «Колобок»).

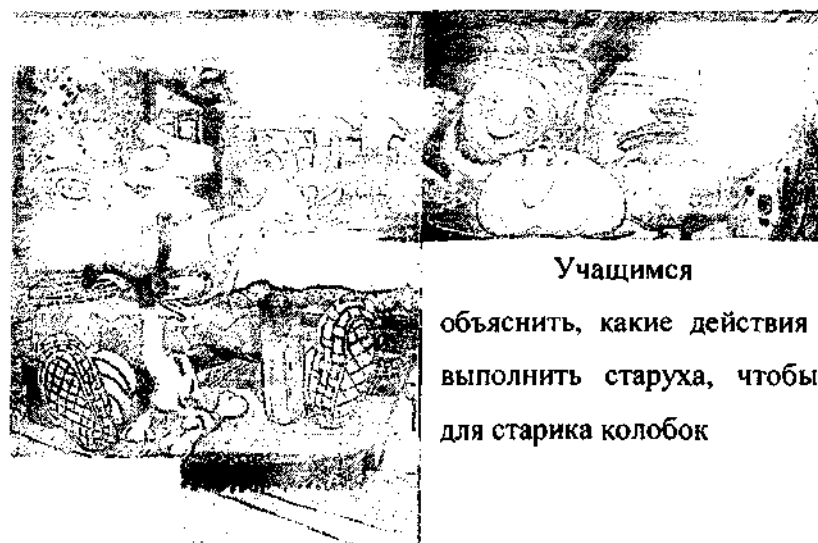
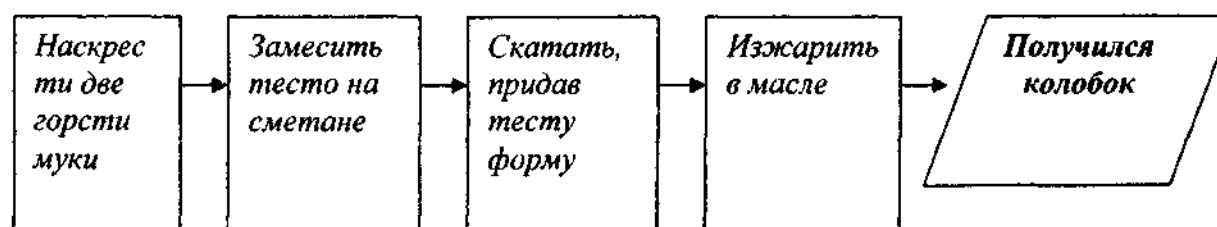


Рис. 1.

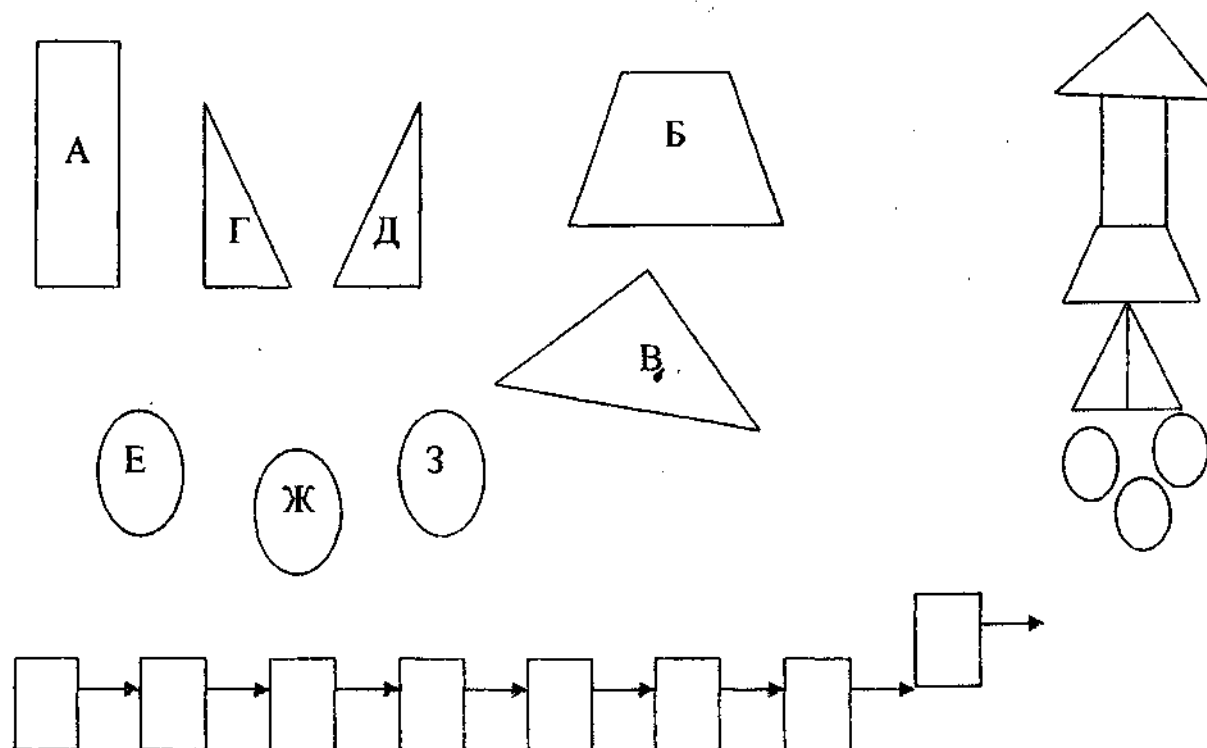
Учащимся предлагается объяснить, какие действия должна была выполнить старуха, чтобы приготовить для старика колобок



Каждое из действий было точным, понятным и выполнимым. Такое действие будем называть *командой алгоритма*, а все эти действия, выполненные по порядку, – *алгоритмом*.

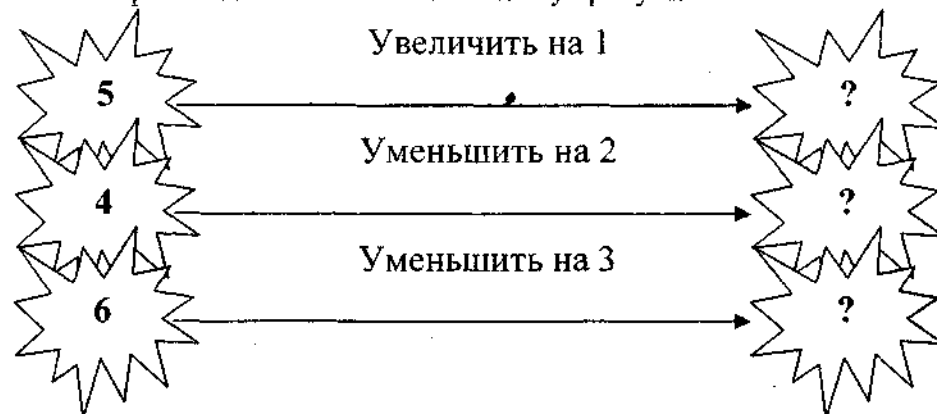
Далее предлагаются задания, в которых уточняется понятие алгоритма, требуется исполнить или составить линейные алгоритмы. Приведем примеры:

Сложи фигуры так, чтобы получилась ракета, и запиши действия по порядку:

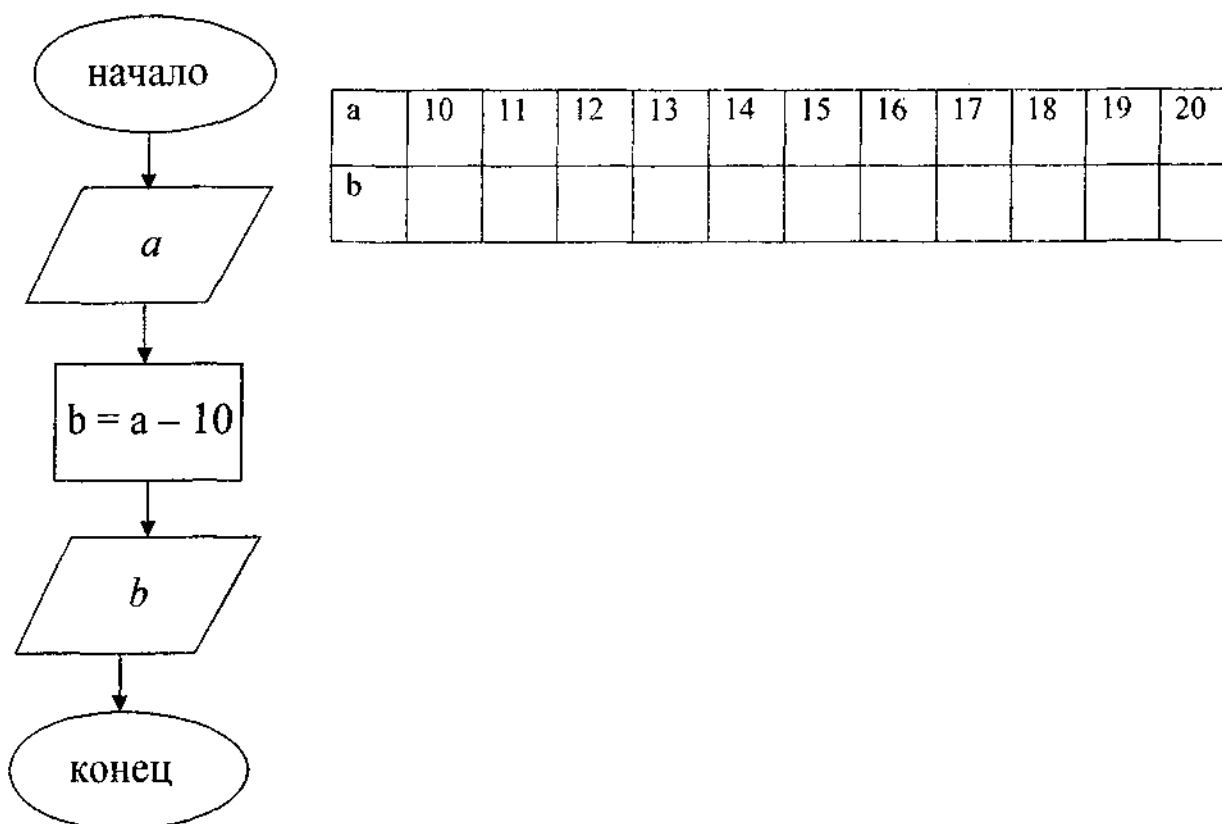


Составление и исполнение линейных алгоритмов

1. Произведи вычисления, используя рисунки:



2. Игра «ЭВМ».



Понятие разветвляющегося алгоритма может быть введено также на основе сказки (рис.2) (например, «Гуси-лебеди», «Иван-царевич и серый волк» и др.). Главное условие – необходимость выбора, от которого зависит дальнейшее развитие сюжета.

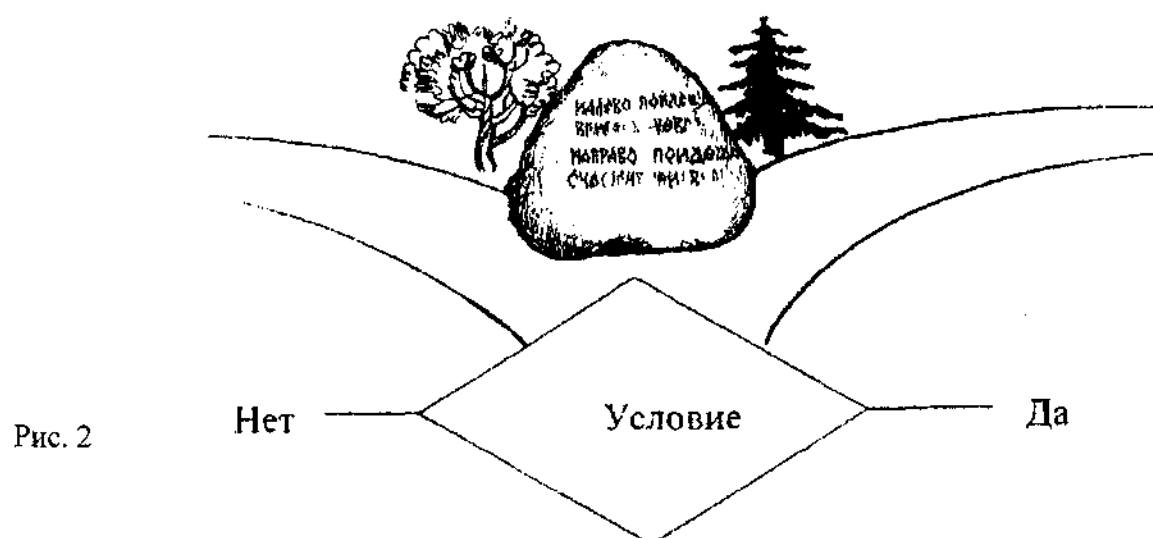


Рис. 2

Задания, направленные на формирование понятия «разветвляющийся алгоритм».

1. Какая алгоритмическая структура в приведённых стихах?

ЧЕМ ПАХНУТ РЕМЕСЛА?

У каждого дела запах особый:

В булочной пахнет тестом и сдобой.

Мимо столярной идёшь мастерской-

Стружкой пахнет и свежей доской.

Пахнет маляр скипидаром и краской.

Пахнет стекольщик оконной замазкой.

Куртка шофера пахнет бензином.

Блуза рабочего - маслом машинным.

КАКОГО ЦВЕТА РЕМЕСЛА?

Цвет свой особый у каждого дела.

Вот перед вами булочник белый.

Белые волосы, брови, ресницы.

Утром встает он раньше, чем птицы.

Черный у топки стоит кочегар.

Всеми цветами сверкает маляр.

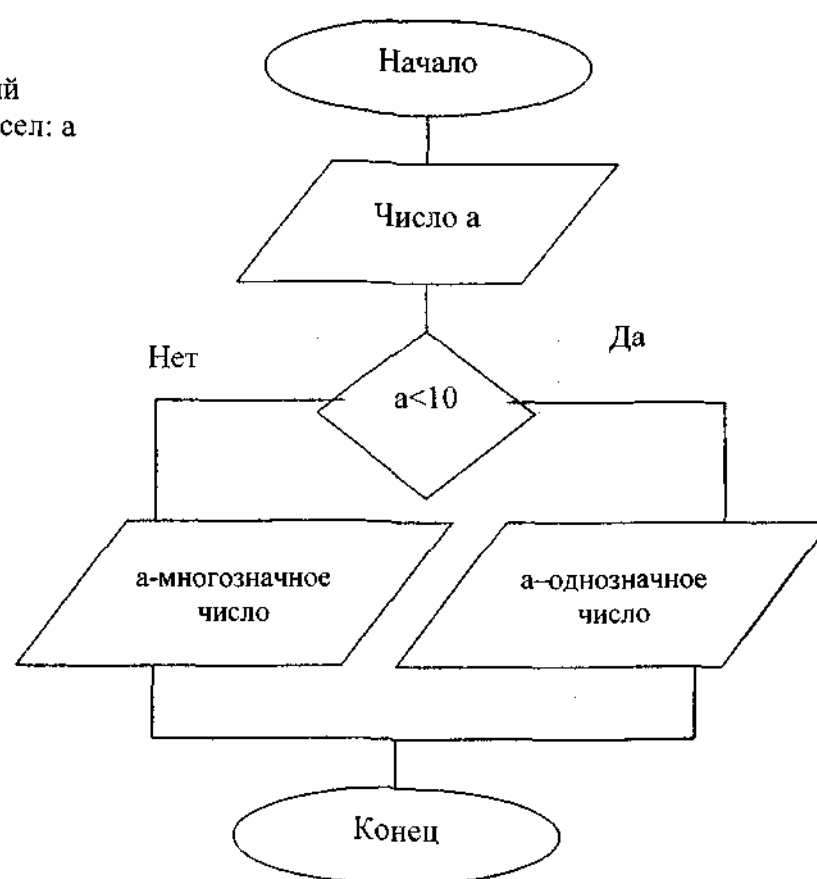
В синей спецовке, под цвет небосвода,

Ходит рабочий под сводом завода.

Составление и исполнение разветвляющихся алгоритмов

Разветвляющиеся алгоритмы используются при изучении разных тем: порядок действий, решение уравнений и неравенств с переменной методом подбора и др.

Например, исполни алгоритм для значений натурального ряда чисел: $a = 1; 6; 8$.



Понятие циклического алгоритма может быть введено также на основе фрагментов сказок:

а) «Курочка ряба». «Снесла курочка яичко. Дед бил, бил, не разбил. Баба била, била, не разбила. Мышка бежала, хвостиком задела, яичко упало и разбилось».

б) «Колобок». «... Катится колобок по лесу. От зайца ушел, от медведя ушел, от волка ушел. Встретил лису, она его и съела».

Так же знакомство с циклическим алгоритмом можно проиллюстрировать на конкретном примере.

Задача. Вычислить значение $Y=X+4$ при $X=2, 4, 6$.

Решение: Как видно, все значения X можно вычислить по формуле $X=X+2$.

Порядок решения задачи можно описать следующим линейным алгоритмом:

1. $X=2$.
2. $Y=X+4$.
3. Вывод Y .
4. $X=X+2$.
5. $Y=X+4$.
6. Вывод Y .
7. $X=X+2$.
8. $Y=X+4$.

9. Вывод Y .

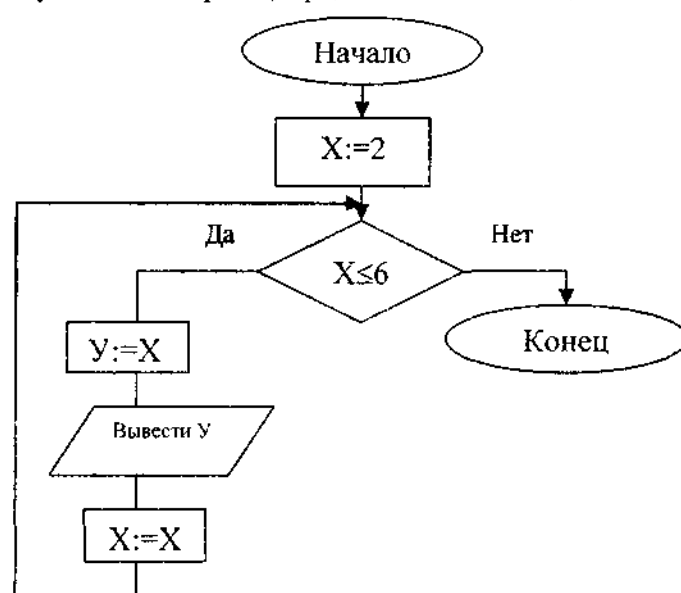
10. Останов.

Однако эта запись громоздка, а если представить, что X изменяется до 100, то и вообще окажется неприемлемой.

Можно заметить, что в алгоритме операции этапов 2-4 фактически повторяются три раза без каких-либо изменений, поэтому запишем алгоритм в таком виде:

1. $X=2$.
2. $Y=X+4$.
3. Вывод Y .
4. $X=X+2$.
5. Перейти в п.2.

В этом алгоритме этапы 2-5 выполняются многократно благодаря операции пятого этапа. Это и есть описание алгоритма, называемого циклическим. Недостаток этого описания – алгоритм будет выполняться бесконечно, хотя по условию задачи он должен выполняться до тех пор, пока $X \leq 6$. Проверкой этого условия и дополним его. После чего получим следующий алгоритм, представленный в виде блок-схемы:



Таким образом, работа с алгоритмами в начальной школе создает условия для формирования алгоритмического мышления и является одним из этапов формирования понятия "информационная культура" младших школьников.

Литература

1. Артёмов, А.К. Теоретические основы методики обучения математике в начальных классах / А.К. Артёмов, Н.Б. Истомина. – М.: Воронеж, 1996.
2. Ваграменко, Я.А. Информатизация общего образования: итоги и направления дальнейшей работы / Я.А. Ваграменко // Педагогическая информатика. – 1997. – № 1. – С. 35-38.
3. Информатика и вычислительная техника в учебном процессе и управлении: тез. докл. IV обл. науч.-практ. конф. / под ред. М.Н. Лапчика. – Омск, 1987.
4. Ляхович, В.Ф. Руководство к решению задач по основам информатики и вычислительной техники: практ. пособие для техникумов / В.Ф. Ляхович. – М.: Высш. шк., 1994. – 256 с.
5. Сергеева, Т.Ф. Информационно-категориальный подход к обучению математике детей дошкольного и младшего школьного возраста / Т.Ф. Сергеева. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2001. – 160 с.
6. Сергеева, Т.Ф. Учебник по математике для 1 класса: в 4 ч. – СПб.: Спец. лит., 1999.
7. Сергеева, Т.Ф. Учебник по математике для 2 класса: в 4 ч. / Т.Ф. Сергеева. – Майкоп: Качество, 1995.
8. Сергеева, Т.Ф. Учебник по математике для 3 класса: в 3 ч. / Т.Ф. Сергеева. – Майкоп: Качество, 1995.
9. Уваров, А.Ю. Новые информационные технологии и реформа образования / А.Ю. Уваров // Информатика и образование. – 1994. – № 3. – С. 34-36.