**ОТДЕЛ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗБЕКОВСКОГО РАЙОНА**

**МКОУ «Гимназия культуры мира» им. Нуцалова К.Г. с.Гуни**

**РАЙОННАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПОСВЯЩЕННАЯ ПАМЯТИ**

**ОМАРОВА С.З.**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**«Нестандартные приёмы устного умножения»**

**Выполнил: ученик 11 класса**

**Адуев Мажит**

**Руководитель: учитель математики**

**Нухов А.А.**

**с.Гуни – 2016г.**

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………………...2

Глава I. Упрощённые приёмы устных вычислений при умножении натуральных чисел………………………………………………………………..4

* 1. Умножение чисел на 11…………………………………………………..4
	2. Умножение чисел на 22, 33,… ,99 ………………………………………4
	3. Умножение чисел на 111 ,1111 , 11111 и т. д………………………….5
	4. Умножение чисел на 101 , 1001 и т.д…………………………………...6
	5. Умножение чисел на 37…………………………………………………..6

Глава II. Алгоритмы ускоренных вычислений………………………………...6

2.1. Алгоритм перемножения двузначных чисел, близких к 100 ...……...7

2.2. Алгоритм возведения в квадрат двузначных чисел начинающихся с 5..7

2.3. Алгоритм возведения в квадрат двузначных и трёхзначных чисел, оканчивающихся на 5……………………………………………………………8

2.4. Алгоритм возведения в квадрат чисел, близких к 50………………...8

Глава III. Математические диктанты для исследования скорости и качества устных вычислений при умножении натуральных чисел учащихся 5 – 8 классов …………………………………………………………………………….8

Заключение………………………………………………………………………...9

Литература ...…………………………………………………………………….10

Приложения ..……………………………………………………………………10**Введение**

Математика является одной из важнейших наук на земле и именно с ней человек встречается каждый день в своей жизни.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках. При изучении математики нужно постоянно и широко использовать вычислительные навыки. Счет в уме является самым древним и простым способом вычисления.

Но в наше время мы уделяем устному счету значительно меньше времени и внимания, чем в прежние времена. Это неудивительно, учитывая повсеместное использование калькуляторов и компьютеров. Ведь в современном мире бытует мнение, что вычислительная работа принадлежит компьютерам, а человек должен отойти от этого занятия. Однако умение считать в уме иногда оказывается полезным. Кроме того, это отличное упражнение, позволяющее поддерживать мозг в состоянии «боевой готовности».

Всем известно, какую роль в школьном курсе обучения имеют вычислительные навыки. Ни один пример, ни одну задачу по математике, физике, химии нельзя решить, не обладая навыками элементарных способов вычисления. Знание упрощённых приёмов устных вычислений остаётся необходимым даже при полной механизации всех наиболее трудоёмких вычислительных процессов. Устные вычисления дают возможность не только быстро производить расчёты в уме, но и контролировать, оценивать, находить и исправлять ошибки в результатах вычислений, выполненных с помощью калькулятора. Кроме того, освоение вычислительных навыков развивает память и помогает полноценно усваивать предметы естественно – математического цикла.

Есть люди, умеющие невероятно быстро вычислять в уме. Они могут мгновенно умножить 21734 на 543, запомнить идущие подряд 1000 цифр, знают наизусть таблицу умножения чисел от 1 до 100, сразу отвечают, на какой день недели приходится 21 марта 4871 года, и вообще делают то, что обыкновенному человеку так же трудно, как поднять штангу, на которой повисли несколько человек. Но некоторыми приемами, ускоряющими вычисления, может овладеть любой человек.

Поэтому перед мною учителем математики Нуховым Абдулгапуром Айгуновичем была поставлена следующая цель: найти и рассмотреть нестандартные приёмы устного умножения, не рассматриваемые непосредственно в школьном курсе математики.

**Объект исследования** – вычислительные навыки и быстрый счёт на уроках предметов естественно-математического цикла.

**Предмет исследования** – нестандартные приёмы и навыки устного счёта при умножении натуральных чисел.

**Гипотеза исследования:** овладение приемами устного счета позволит повысить качество и скорость вычислений учащихся 5 – 8 классов.

**Цель исследования**: быстрый счёт с использованием нестандартных приёмов устного счёта, знание упрощённых приёмов устных вычислений, когда вычисляющий не имеет в своём распоряжении таблиц и калькулятора.

**Задачи:**

1) изучить литературу и узнать о существующих упрощённых и нестандартных способах устных вычислений при умножении натуральных чисел.

2) составить тести математических диктантов для исследования скорости и качества устных вычислений при умножении натуральных чисел учащихся 5 – 8 классов нашей гимназии;

3) разработать памятку для развития умения быстро производить устные вычисления.

**Методы исследования:** 1) сбор информации;

 2) систематизация и обобщение.

 **Актуальность выбранной темы** заключается в том, что нижеперечисленные способы быстрого счёта рассчитаны на ум обычного «человека» и не требуют уникальных способностей. Главное – более или менее продолжительная тренировка. Кроме того, освоение этих навыков развивает логику и память учащегося.

**Глава I. Упрощённые приёмы устных вычислений при умножении натуральных чисел.**

* 1. **Умножение чисел на 11.**

1-ый способ - Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр.

Примеры:

27 х 11= 2 (2+7) 7 = 297; 62 х 11= 6 (6+2) 2 = 682.

2-ой способ – Чтобы умножить на 11 двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и последнюю (третью) оставить без изменения.

 Пример:

86 х 11= 8 (8+6) 6 = 8 (14) 6 = (8+1) 46 = 946.

Есть ещё один способ умножения на 11 больших чисел: чтобы умножить число на 11, к нему приписывают 0 и прибавляют исходное число. Например:

345 х 11 = 3450 + 345 = 3795;

4215 х 11 = 42150 + 4215 = 46365.

* 1. **Умножение чисел на 22, 33,… ,99.**

Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, 44, …, 99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть 33 = 3 х 11; 44 = 4 х 11 и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11.

 Примеры:

18 х 44 = 18 х 4 х 11 = 72 х 11 = 792;

42 х 22 = 42 х 2 х 11 = 84 х 11 = 924;

13 х 55 = 13 х 5 х 11 = 65 х 11 = 715.

Кроме того, можно применить закон об одновременном увеличении в равное число раз одного сомножителя и уменьшении другого:

28 х 33 = (28 х 3) х (33:3) = 84 х 11 = 924,

1. 22 = (48 х 2) х (22:2) = 96 х 11 = 1056.
	1. **Умножение чисел на 111 ,1111 , 11111 и т. д.**

Кто знает, как умножать на 11, может легко умножать на 111. Рассмотрим примеры. Если сумма цифр меньше 10, то легко умножать на 111, 1111 и т.д.

Примеры:

32 х 111 = 3 (3+2) (3+2) 2 = 3552;

45 х 111 = 4 (4+5) (4+5) 5 = 4995;

26 х 1111 = 2 (2+6) (2+6) (2+6) 6 = 28 886;

52 х 1111 = 5 (5+2) (5+2) (5+2) 2 = 57 772.

Чтобы двузначное число умножить на 111, 1111 и т.д., надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три и т.д. шага, сложить цифры и записать соответствующее количество раз их сумму между раздвинутыми числами.

42 х 111 111 = 4 (4+2) (4+2) (4+2) (4+2) (4+2) 2 = 4666662.

Раздвинуть 4 и 2 на 5 шагов. Если единиц 6, то шагов будет на 1 меньше, то есть 5. Если единиц 7, то шагов будет 6 и т.д.

Немного сложнее, если сумма цифр равна 10 или более 10.

Примеры:

57 х 111 = 5 (5+7) (5+7) 7 = 5 (12) (12) 7 = (5+1) (2+1) 27 = 6327;

86 х 111 = 8 (8+6) (8+6) 6 = 8 (14) (14) 6 = (8+1) (4+1) 46 = 9546.

В этом случае надо к первой цифре 8 прибавить 1, получим 9, далее 4+1 = 5; а последние цифры 4 и 6 оставляем без изменения. Получаем ответ 9546.

69 х 1111 = 6 (15) (15) (15) 9 = (6+1) (5+1) (5+1) 59 = 76659

76 х 1 111 111 = 7 (13)(13)(13)(13)(13)(13) 6 =

= (7+1)(3+1)(3+1)(3+1)(3+1)(3+1) 36= 84444436

* 1. **Умножение чисел на 101 , 1001 и т.д.**

Чтобы любое двузначное число умножить на 101, надо к этому числу приписать справа это же число.

Примеры:

32 х 101 = 3232; 47 х 101 = 4747; 54 х 101 = 5454; 93 х 101 = 9393.

Чтобы трёхзначное число умножить на 1001, надо к этому числу справа приписать это же число.

Примеры:

324 х 1001 = 324 324; 675 х 1001 = 675 675; 869 х 1001 = 869 869.

Другие примеры:

6478 х 10001 = 64786478;

846932 х 1000001 = 846932846932.

* 1. **Умножение чисел на 37.**

Прежде чем научиться устно умножать на 37, надо хорошо знать признак делимости и таблицу умножения на 3. Чтобы устно умножить число на 37, надо это число разделить на 3 и умножить на 111,

Примеры:

24 х 37 = (24:3) х 37 х 3 = 8 х 111 = 888; 18 х 37 = 18 : 3 х 111 = 6 х 111 = 666.

**Глава II. Алгоритмы ускоренных вычислений.**

Алгебра позволяет найти удобные алгоритмы быстрого выполнения арифметических вычислений – например, для быстрого умножения чисел или возведения в квадрат.

Приведу примеры таких алгоритмов, сделав предварительно два замечания. При устных вычислениях удобно пользоваться «телефонным способом чтения чисел»: каждое число разбивается на группы по 1-2 цифры (иногда 3) в каждой, и каждая группа читается как отдельное число. Например: 5328 можно читать так: пятьдесят три – двадцать восемь;14253 можно читать так : один, сорок два – пятьдесят три.

Для облегчения формулировки многих алгоритмов ускоренных вычислений будем говорить: «К числу а приписать двумя цифрами (аналогично, тремя и т. д.) число б». Это означает: умножить число а на 100,1000 и т.д. и к тому, что получится, прибавить число б.

Например: приписать к числу 38 двумя цифрами число 9 означает: написать число 3809.

**2.1. Алгоритм перемножения двузначных чисел, близких к 100.**

Например: 98 х 97 = 9506

 2 3

Здесь я пользуюсь таким алгоритмом: если хочешь перемножить два двузначных числа, близких к 100, то поступай так:

1) найди недостатки сомножителей до сотни;

2) вычти из одного сомножителя недостаток второго до сотни;

3) к результату припиши двумя цифрами произведение недостатков сомножителей до сотни.

**Вот ещё примеры:**

 1 1

 92 х 85 = 7720 = 7820; 88 х 89 = 7732 = 7832

 8 15 12 11

**2.2. Алгоритм возведения в квадрат двузначных чисел, начинающихся с 5-ти.**

Чтобы возвести в квадрат число, начинающееся на 5, надо:

1) к 52=25 прибавить число единиц «а».

2) к полученному числу приписать справа квадрат единиц.

562=(25+6)\*(62)=3136

592=(25+9)\*(92)=3481

**2.3. Алгоритм возведения в квадрат двузначных и трёхзначных чисел, оканчивающихся на 5.**

Чтобы возвести в квадрат число, оканчивающееся цифрой 5 (например, 65), умножают число его десятков (6), на число десятков увеличенное на 1 (на 6+1 = 7) 6 х 7=42, и к полученному числу приписывают 25, 652=4225

 Например: 952 =9025, 1252= 15625.

 9\*10=90 12\*13=156

**2.4. Алгоритм возведения в квадрат чисел, близких к 50.**

Если хочешь возвести в квадрат число, близкое к 50, но больше 50, то поступай так:

1) вычти из этого числа 25;

2) припиши к результату двумя цифрами квадрат избытка этого числа над 50.

Примеры:

582 = 3364 Пояснение: 58 – 25 = 33, 82 = 64, 582 = 3364.

642 = 4096 Пояснение. 64 – 25 = 39, 64 – 50 = 14, 142 = 196, 642 = 3996 = 4096.

**Глава III. Математические диктанты для исследования скорости и качества устных вычислений при умножении натуральных чисел учащихся 5 – 8 классов.**

Для исследования скорости устных вычислений при умножении натуральных чисел по согласованию с учителем математики, я составил 4 варианта математического диктанта (см. Приложение № 2). Для диктантов я подобрала по 10 заданий на самые распространенные и общедоступные приемы устного умножения натуральных чисел.

На уроках, с разрешения учителя, будут проведен диктант №1 в 5 – 8 классах. В исследовании принимают участие учащиеся 5 – 8 классов нашей гимназии. Главное условие – все вычисления ребята должны проводить в уме, а записывать только результат. Также должна быть зафиксирована время выполнения задания каждого ученика.

Затем учитель знакомит учащихся с теми приёмами, которые можно было применить, и через неделю после тренировок проводить диктант № 2. После его проведения анализ допущенных ошибок и рассмотрение еще нескольких приемов. Следующие два диктанта целесообразно проводить раз в две недели после тренировок. Результаты проведённых диктантов заносятся в таблицу (см. Приложение 3).

Средне количество правильных ответов и среднее время выполнения математических диктантов можно представить на диаграмме.

**Заключение**

В своей работе я рассказал лишь о нескольких упрощённых нестандартных приёмах устных вычислений быстрого счёта при умножении натуральных чисел из тех, которые существуют. Эти приёмы способствуют развитию памяти и повышению математической культуры мышления.

На основании своих исследований я сделал вывод о том, что знание упрощённых приёмов устных вычислений остаётся необходимым даже при полной механизации всех наиболее трудоёмких вычислительных процессов.

Кроме того, освоение вычислительных навыков развивает память и помогает нам полноценно осваивать не только математику, но и физику, химию, информатику.

Эта работа, предлагаемая мною, должен показать, что знание этих приёмов и их применение особенно важно в тех случаях, когда вычисляющий не имеет в своём распоряжении таблиц или калькулятора.

**Литература.**

1. «Устный счёт – гимнастика ума» Г.А.Филиппов

2. «Алгоритмы ускоренных вычислений» Л.В. Бикташева

3. Материалы из интернета.

 **Приложение 1.**

**Памятка для развития умения быстро производить устные вычисления**

1. Необходимо в совершенстве усвоить таблицы сложения, вычитания, умножения и деления.

2. Уметь легко и быстро находить дополнения чисел до любого большего круглого числа (т. е. кратные 10).

3. Уметь быстро делить и умножать на 2.

4. Уметь раскладывать любые числа по разрядам, т.е. представить их в виде суммы.

5. Хорошо знать основные законы четырех арифметических действий, зависимость между компонентами и результатами действий.

6. Уметь представлять число в виде разности двух чисел.

7. Использовать при вычислениях возможность замены одних действий другими действиями.

8. Знать значение квадратов чисел до 20.

**Приложение 2.**

**Математический диктант № 1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **№** | **Пример** | **Ответ**  | **№** | **Пример**  | **Ответ**  |
| 1 | 42\*11 |  | 6 | 52\*52 |  |
| 2 | 21\*33 |  |  7 | 642\*5 |  |
| 3 | 18\*111 |  | 8 | 16\*25 |  |
| 4 | 24\*101 |  | 9 | 45\*45 |  |
| 5 | 6\*37 |  | 10 | 93\*97 |  |

**Математический диктант № 2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пример** | **Ответ**  | **№** | **Пример**  | **Ответ**  |
| 1 | 95\*94 |  | 6 | 37\*9 |  |
| 2 | 35\*35 |  |  7 | 56\*101 |  |
| 3 | 24\*25 |  | 8 | 27\*111 |  |
| 4 | 902\*5 |  | 9 | 31\*22 |  |
| 5 | 51\*51 |  | 10 | 63\*11 |  |

**Математический диктант № 3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пример** | **Ответ**  | **№** | **Пример**  | **Ответ**  |
| 1 | 11\*35 |  | 6 | 75\*75 |  |
| 2 | 48\*101 |  |  7 | 54\*54 |  |
| 3 | 5\*132 |  | 8 | 43\*111 |  |
| 4 | 91\*98 |  | 9 | 25\*32 |  |
| 5 | 12\*33 |  | 10 | 37\*15 |  |

**Математический диктант № 4.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пример** | **Ответ**  | **№** | **Пример**  | **Ответ**  |
| 1 | 44\*22 |  | 6 | 37\*21 |  |
| 2 | 71\*11 |  |  7 | 25\*48 |  |
| 3 | 74\*101 |  | 8 | 54\*111 |  |
| 4 | 5\*216 |  | 9 | 57\*57 |  |
| 5 | 96\*93 |  | 10 | 85\*85 |  |

**Приложение № 3.**

**Результаты математических диктантов.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Класс | Фамилия, имя | Диктант |
| №1 | №2 | №3 | №4 |
| Кол-во прав. ответов | Время выпонеия | Кол-во прав. ответов | Время выпонеия | Кол-во прав. ответов | Время выпонеия | Кол-во прав. ответов | Время выпонеия |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Среднее значение |  |  |  |  |  |  |  |  |