Муниципальное общеобразовательное учреждение   
Рязанцевская средняя общеобразовательная школа

Переславского МР Ярославской области

проект

**Математические фокусы**

Морева Татьяна Андреевна,

ученица 7 класса

Научный руководитель:

Селезнева Наталья Николаевна,

учитель математики

2016

*Содержание*

Введение……………………………………………………………........3-4  
Основная часть…………………………………………………………….5  
1. Магические таблицы……………………………………………………5  
2. Фокусы на нахождение задуманного числа………………… ……8-10  
3. Фокусы с числами………………………………………………..…….10

4. Фокус - нахождение корня уравнения…………………………....10-11

Заключение…………………………………………………………..….12

Список использованной литературы……………………………………12

Приложение………………………………………………..……….…13-17

**Введение**  
  
 Тема моей научной работы выбрана не случайно. Летом я получил письмо следующего содержания: «Жизнь как арифметические действия! Каждый день мы сталкиваемся с теми или иными действиями. А я предлагаю тебе совершить магический обряд над датой твоего рождения. Этот ритуал позволит улучшить свою жизнь. Вы должны написать на листке число месяца вашего рождения и сделать следующее: это число удвоить; полученное число умножить на 10; к итогу прибавить 73, и сумму умножить на 5, а к итогу прибавить порядковый номер месяца рождения. Записать конечный результат на лист и, сложив его пополам, подержать его в руке. По этому числу я смогу сказать кое-что о тебе. После перепиши это послание и отдать пяти знакомым, а полученное число, записанное отдельно и сохрани, а если же захочешь узнать секрет моего дара и приобрести его принеси мне свое число я не оставлю тебя без дара. Вы можете не верить в это, но это действительно действует. Не оставляйте письмо не переписанным, а то случится несчастье».  
  
 Я решил не нести это число, а самой попробовать разобраться в этом «даре». Для этого перевел команды на язык математики и увидел, что это было ни что иное как простой математический фокус, секрет которого я раскрою в своей научной работе. После этого случая я и решил больше узнать о математических фокусах.   
  
 Цель моей научной работы доказать, что математические фокусы - это ни что иное как решение математических задач, математических уравнений.

Задачи, которые я ставил перед собой:

1. Сбор материала по теме и его обработка;
2. Обобщение материала;
3. Оформление полученного мною материала;
4. Подготовка презентации;
5. Презентация работы на уроках и школьных мероприятиях;

Моя работа состоит из четырех пунктов. Мной были изучены и обработаны материалы литературные источники, среди которых учебная, справочная, научно-популярная литература и интернет-сайт. Оформлено приложение, в котором содержатся таблицы, уравнения, а также подготовлена презентация, сделанная редакторе Power Poınt.   
 Математические фокусы не пользуются особым вниманием ни у математиков, ни у фокусников. Математикам они сложны, рассматривать их как забаву, фокусники пренебрегают ими как слишком скучным делом. И все-таки математические фокусы имеют свою особую прелесть.  
 Математические фокусы - очень своеобразная форма демонстраций математических закономерностей. В математических фокусах изящество математики соединяется с занимательностью.  
 Математические фокусы – это эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел. И понять суть того или иного эксперимента – это значит понять пусть небольшую, но математическую закономерность.  
 Каждый из нас, несомненно, встречался с «фокусами» по отгадыванию чисел. Фокусник обычно предлагает выполнить действия следующего характера: задумайте число, прибавьте 2, умножьте на 3, отнимите 5, отнимите задуманное число и т. д. всего пяток, а то и десяток каких – либо действий. Затем фокусник спрашивает, что у вас получилось в результате, и, получив ответ, мгновенно сообщает задуманное вами число.  
 Удивительной для непосвященных кажется, способность человека отгадывать задуманные другими числа. Но если вы узнаете секрет математических фокусов, то сможете не только их показывать, но и придумывать свои новые фокусы. Секрет фокуса становится понятен, если записать предложенные действия в виде алгебраического выражения, где выполнены действия, получаем секрет отгадывания чисел. 

В своей работе покажу секреты отгадывания чисел, распределяя их по пунктам:  
  
1- Магические таблицы для угадывания чисел;  
  
2 - Фокусы на нахождение задуманного числа;  
  
3 - Фокусы с числами;  
  
4 – Фокус – нахождение корней уравнений.

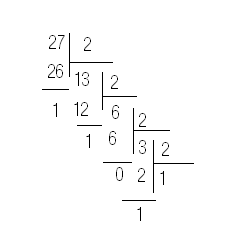
**1. Магические таблицы для угадывания чисел.** Название этого пункта, в какой – то степени шутка, но оно объясняется тем, что здесь собраны элементы магии чисел и фигур, которые можно использовать на практике. Речь идет не об изготовлении талисманов с магическими квадратами, хотя в наше время целителей и экстрасенсов, может быть и пошло бы на ура. Просто, описанные здесь предметы, можно изготовить и с их помощью показать фокус, выступить на школьном вечере или на встрече друзей, повеселить или удивить своих знакомых. Начнем с числовых таблиц, с помощью которых можно продемонстрировать друзьям свои удивительные математические способности.

***Волшебная таблица.***

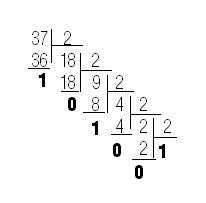
В этой таблице написаны известным образом все числа от 1 до 31. Таблица эта отличается следующим «волшебным свойством».  
  
Задумайте, какое угодно число, не больше 31, и укажите, в каких столбцах этой таблицы находится задуманное вами число, и я тотчас же «угадаю» это число.

**Магическая таблица для угадывания чисел:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 17 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 18 | 10 | 6 | 6 | 5 |
| 19 | 11 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| 21 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| 22 | 14 | 14 | 14 | 13 |
| 23 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 24 | 24 | 20 | 18 | 17 |
| 25 | 25 | 21 | 19 | 19 |
| 26 | 26 | 22 | 22 | 21 |
| 27 | 27 | 23 | 23 | 23 |
| 28 | 28 | 28 | 26 | 25 |
| 29 | 29 | 29 | 27 | 27 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

Для отгадывания нам нужно хорошо знать степени числа 2.  
  
20=1, 21=2, 22=4, 23=8, 24=16  
  
Первому столбцу соответствует 24=16, второму 23=8, третьему 22=4, четвертому 21=2 и пятому 20=1. Всего лишь на в**с**его нужно в уме сложить числа, соответствующие названным столбцам.  
  
*Секрет основан на кодировании чисел в двоичной системе счисления. Каждое из чисел от 1 до 31 переведено в двоичную запись и расставлено в таблице в соответствии с этим кодом.*  
  
*Например, в какие столбцы нужно записать число 27? Для этого переведем число 27 в двоичную систему:*  
  
*Значит 27 надо записать в 1, 2, 4 и 5 столбцах*.  
  
 Вместо данной таблицы можно взять «волшебный веер». С его помощью тоже можно отгадать любое задуманное число от 1 до 31. Фокусник просит указать, на каких лепестках веера написано задуманное число.   
  
Основываясь на том же принципе можно составить таблицу крупнее, из чисел от 1 до 63. В этом случае в ней будет шесть столбцов, первому будет соответствовать значение 25=32, второму 24=16 и т. д. Эти числа как раз стоят в первой строчке таблицы. Нам остается только хорошо их запомнить, чтоб потом на таблицу не смотреть. Рассмотрим несколько примеров записи чисел в таблицу от 1 до 63. К примеру, возьмем числа 33 и 37:

## http://do.gendocs.ru/pars_docs/tw_refs/147/146665/146665_html_m311a0e9e.png*33=(100001)2*

*Значит, число 33 нужно поставить в 1 и в 6 столбцах*.  
***37= (100101)2***

*Из этого следует, что число 37 нужно записать в 1, 4 и 6 столбцах.*   
  
Таким образом, можно разместить по нужным столбцам все числа от 1 до 63 и получим таблицу для отгадывания задуманных чисел от 1 до 63.  
  
Таблица для отгадывания чисел от 1 до 63. (Приложение 2). 

**2. Фокусы на нахождение задуманного числа.**  
**Математическая забава М. Ю. Лермонтова**

Все вы знакомы с творчеством великого русского поэта М.Ю. Лермонтова, но не каждому известно, что он был большим любителем и математики, особенно его привлекали математические фокусы, которых он знал великое множество, причем некоторые из них он придумывал сам**.**

Один из фокусов М.Ю.Лермонтова:

* задумать любое число,
* прибавить к нему 25,
* прибавить еще 125,
* отнять 36,
* вычесть задуманное число,
* остаток умножить на 5,

полученное число разделить на 2

Ответ: 285.

**№ 1.**

* Задумай число
* Прибавь 2
* Умножь результат на 3
* Отними 5
* Отними задуманное число
* Умножь на 2
* Отними 1

Ответ: 4х+1

**№ 2.**

* задумал число,
* прибавил к нему 2
* результат умножил на 2,
* прибавил 3,
* отнял задуманное число,
* прибавил 5,
* отнял задуманное число...

Ответ: 12

**№ 3.**

* задумал число,
* умножил его на 2,
* прибавил к результату 3,
* затем прибавил задуманное число,
* теперь я прибавил 1,
* умножил на 2,
* отнял задуманное число,
* отнял 3,
* еще отнял задуманное число,
* отнял 2,наконец,
* я умножил результат на 2
* прибавил 3

Ответ: 8х+9.

**№ 4.**

Задумайте какой-нибудь час (от 1 до 12). Задуманный вами час запомните. Теперь я буду указкой постукивать по часам. Каждый раз, когда постучу, прибавляйте к задуманному вами числу по одному. Когда вы досчитаете до двадцати, остановите меня.

Вначале нужно ударять указкой по циферблату по любым делениям до семи ударов. Восьмым ударом показывается число 12, а потом с каждым ударом перемещаемся влево (11, 10, 9 и т.д.) Когда вы скажете: "Довольно", — указка будет стоять на том часе, который вы задумали. Расчет очень простой. Всего будет ударов (20-х). Когда будет сделано восемь ударов, указка покажет число 12. С этого момента мы делаем еще столько ударов, сколько не достает вам до двадцати, так как, двигаясь влево, будут показываться числа, последовательно уменьшенные на единицу.

**№ 5**.

Задумайте число.

Прибавьте к нему 12,

Затем вычтите 7.

К результату прибавьте 8.

Скажите, сколько получилось.

Какое число было задумано,

если в ответе получилось:

а) 16;

б) 27;

в) 13?

Ответ: (X + 12) -7 + 8 = x +13

И в нашем учебнике есть такие задачи. Например:

№ 154. Я задумал число, оканчивающееся цифрой 5. Оно больше, чем 210, и меньше, чем 220. Какое это число?

№ 377.

а) Витя задумал число. Если к этому числу прибавить 23 и к полученной сумме прибавить 18, то получится 52. Какое число задумал Витя?

б) Маша задумала число. Если к этому числу прибавить 14 и от полученной суммы отнять 12, то получится 75. Какое число задумала Маша?

№489.

а) Я задумал число. Если его разделить на 4, а потом от частного отнять 2, то получится 7. Какое число я задумал?

№ 577.

Я задумал число. Если его увеличить на 15, а результат умножить на 8, то получится 160. Какое число я задумал?

***3. Фокусы с числами.***

***Секретная сказка***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Буквы | А | Б | В | Г | Д | Е | Ё | Ж | З |
| Их шифр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Жили – были 565 и 2121. Во дворе у них жили 78 и 8121. Приходит однажды 2121 и взволнованно говорит:

«2651! Я вижу только 681. Ты не знаешь, 456 8121?»

565 отвечает: «51, знаю. Она 3 3196». – «Но там 86 была морская 936951! 456 она?» -

«Я подарил 67 внучке 196»

**4. Фокус - нахождение корня уравнения.**

Когда уравненье решаешь дружок,

Ты должен найти у него корешок.

Значение буквы проверить несложно,

Поставь в уравнение его осторожно.

Коль верное равенство выйдет у вас,

То корнем значенье зовите тотчас.

Уравнения:

1. 20(33-4х)+47=51;
2. (66-х+13):7\*10=30;
3. 30(2+10х-52)=3;
4. 19+7(13-х:2)=75
5. 14+30:х\*19-47=27;
6. 3\*(12-12:х)+35=53;
7. 14:(х-54)\*3+28=34;
8. 59+24:(41-5х)=63;
9. 54:(17-2х+2)=6;
10. 16:(17+х-28)\*9=18;
11. 56-18:х\*5+17=43;
12. (23+х-68)\*10:5=8;
13. 4\*(12-х):3+14=22;
14. 2\*(46-х+2):4=3;
15. (9-12:х+3)\*4=32;
16. 27-(5х-36)+68=71;
17. 24+63:(х-6)\*8=80;
18. (5+9:х)\*2-9=3;
19. 59+(х:5-3)\*3=80;
20. (97-7х+29):9=28;
21. 19+(9х-80):5=21;
22. (4х-27+43):6=8;
23. 72:(5х+19-36)=9;
24. 70-(2х+4):4=65;
25. (51-7х):3+78=81;
26. 97-(х+9):4\*2=83;
27. 83-(6+х:5)\*6=29;
28. (47+6х-27):8=7;
29. 32-(3х+8):7=27;
30. 61-40:(2х)+17=73;
31. 37+(80-6х):8=41;
32. 102-(79+6:х\*5)=8;
33. 41-(4х:6+21)=18;
34. (9х-18):7+14=23;
35. (72-(х-2)\*8):2=8;
36. 7\*(14-42:х)+5=61;
37. ((х-14)\*7+18):9=9;
38. 35+(72-2х):8=42;
39. (14-56:(3+х))\*7=42;
40. 15+(2х-8)+45=62

**Заключение**  
  
 В своей работе я пыталась рассмотреть математические фокусы. Мне было интересно узнать, что математические фокусы, не что иное, как своеобразная форма демонстрации математических закономерностей.   
Я узнала, что секретом отгадывания многих фокусов являются уравнения. Математические фокусы разнообразны. Во время проведения презентации на уроке я убедилась, что математические фокусы интересны школьникам. Задаваемые в остроумной и забавной форме, которую можно придумать по своему вкусу, эти задачи представляют собой очень хорошее и полезное развлечение для играющих. Они развивают навыки в быстром устном счете, навыки вычислений т.к. можно загадывать малые и большие числа. Поэтому, мои материалы можно использовать на уроках математики, на школьных вечерах. В этом практическая значимость моей научной работы.  
  
  
**Список использованной литературы :**

1. М. Гарднер «Математические чудеса и тайны» Москва «Наука»
2. Б. А. Кордемский «Удивительный мир чисел» Москва Просвещение
3. Я. И Перельман «Занимательная алгебра» Москва «Наука» 1970
4. Я. И. Перельман «Занимательные задачи и опыты» Минск «Беларусь»
5. В.В. Трошин «Магия чисел и фигур» Москва «Глобус»
6. 365 веселых игр и фокусов. Москва АСТ - пресс

**Приложение 1.**

Математическая таблица для отгадывания чисел от 1 до 31.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 17 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 18 | 10 | 6 | 6 | 5 |
| 19 | 11 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| 21 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| 22 | 14 | 14 | 14 | 13 |
| 23 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 24 | 24 | 20 | 18 | 17 |
| 25 | 25 | 21 | 19 | 19 |
| 26 | 26 | 22 | 22 | 21 |
| 27 | 27 | 23 | 23 | 23 |
| 28 | 28 | 28 | 26 | 25 |
| 29 | 29 | 29 | 27 | 27 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

**Приложение 2.**

Математическая таблица для отгадывания чисел от 1 до 63.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **32** | **16** | **8** | **4** | **2** | **1** |
| 33 | 17 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 34 | 18 | 10 | 6 | 6 | 5 |
| 35 | 19 | 11 | 7 | 7 | 7 |
| 36 | 20 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| 37 | 21 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| 38 | 22 | 14 | 14 | 14 | 13 |
| 39 | 23 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 40 | 24 | 24 | 20 | 18 | 17 |
| 41 | 25 | 25 | 21 | 19 | 19 |
| 42 | 26 | 26 | 22 | 22 | 21 |
| 43 | 27 | 27 | 23 | 23 | 23 |
| 44 | 28 | 28 | 28 | 26 | 25 |
| 45 | 29 | 29 | 29 | 27 | 27 |
| 46 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 47 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| 48 | 48 | 40 | 36 | 34 | 33 |
| 49 | 49 | 41 | 37 | 35 | 35 |
| 50 | 50 | 42 | 38 | 38 | 37 |
| 51 | 51 | 43 | 39 | 39 | 39 |
| 52 | 52 | 44 | 44 | 42 | 41 |
| 53 | 53 | 45 | 45 | 43 | 43 |
| 54 | 54 | 46 | 46 | 46 | 45 |
| 55 | 55 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| 56 | 56 | 56 | 52 | 50 | 49 |
| 57 | 57 | 57 | 53 | 51 | 51 |
| 58 | 58 | 58 | 54 | 54 | 53 |
| 59 | 59 | 59 | 55 | 55 | 55 |
| 60 | 60 | 60 | 60 | 58 | 57 |
| 61 | 61 | 61 | 61 | 59 | 59 |
| 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 61 |
| 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 |

**Приложение 3.**

Задачи из учебника 5 класс Н.Я.Виленкин.

№ 154. Я задумал число, оканчивающееся цифрой 5. Оно больше, чем 210, и меньше, чем 220. Какое это число?

№ 377.

а) Витя задумал число. Если к этому числу прибавить 23 и к полученной сумме прибавить 18, то получится 52. Какое число задумал Витя?

б) Маша задумала число. Если к этому числу прибавить 14 и от полученной суммы отнять 12, то получится 75. Какое число задумала Маша?

№489.

а) Я задумал число. Если его разделить на 4, а потом от частного отнять 2, то получится 7. Какое число я задумал?

№ 577.

Я задумал число. Если его увеличить на 15, а результат умножить на 8, то получится 160. Какое число я задумал?

**Приложение 4.**

Уравнения:

1. 20(33-4х)+47=51;
2. (66-х+13):7\*10=30;
3. 30(2+10х-52)=3;
4. 19+7(13-х:2)=75
5. 14+30:х\*19-47=27;
6. 3\*(12-12:х)+35=53;
7. 14:(х-54)\*3+28=34;
8. 59+24:(41-5х)=63;
9. 54:(17-2х+2)=6;
10. 16:(17+х-28)\*9=18;
11. 56-18:х\*5+17=43;
12. (23+х-68)\*10:5=8;
13. 4\*(12-х):3+14=22;
14. 2\*(46-х+2):4=3;
15. (9-12:х+3)\*4=32;
16. 27-(5х-36)+68=71;
17. 24+63:(х-6)\*8=80;
18. (5+9:х)\*2-9=3;
19. 59+(х:5-3)\*3=80;
20. (97-7х+29):9=28;
21. 19+(9х-80):5=21;
22. (4х-27+43):6=8;
23. 72:(5х+19-36)=9;
24. 70-(2х+4):4=65;
25. (51-7х):3+78=81;
26. 97-(х+9):4\*2=83;
27. 83-(6+х:5)\*6=29;
28. (47+6х-27):8=7;
29. 32-(3х+8):7=27;
30. 61-40:(2х)+17=73;
31. 37+(80-6х):8=41;
32. 102-(79+6:х\*5)=8;
33. 41-(4х:6+21)=18;
34. (9х-18):7+14=23;
35. (72-(х-2)\*8):2=8;
36. 7\*(14-42:х)+5=61;
37. ((х-14)\*7+18):9=9;
38. 35+(72-2х):8=42;
39. (14-56:(3+х))\*7=42;
40. 15+(2х-8)+45=62.