**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 12 Краснооктябрьского района Волгограда»**

 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ: **"МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕКРЕТЫ В ФОКУСАХ С ЧИСЛАМИ".**

**Выполнили:**

Учащиеся МОУ гимназии №12
4 «в» класса

Андрианова Валерия Сергеевна,

4 «г» класса

Уксусова Софья Михайловна,

**Научные руководители:**

Шефер Наталья Владимировна,
Захарова Екатерина Викторовна

учителя начальной школы,
высшей

квалификационной категории

 МОУ гимназии №12

***Волгоград, 2022 год***

 **Содержание**

 Введение

1. Теоретическая часть
	1. История возникновения фокусов.

1.2. Особенности математических фокусов.

1.3 Математические фокусы и их виды.

1.3.1. Числовые фокусы.

1.3.2. Карточные фокусы с математическим расчетом.

1.3.3. Фокусы «Исчезновение фигур».

 1.3.4. Фокусы с отвлеченными числами.

 1.3.5. Фокусы с мелкими предметами.

1. Практическая часть.

 Секреты математических фокусов.

 2.1. Числовые фокусы.

2.2. Карточные фокусы с математическим расчетом.

 2.3. Фокусы с «Исчезновение фигур».

 2.4. Фокусы с отвлеченными числами.

2.5. Фокусы с мелкими предметами.

1. Заключение
2. Список использованных источников.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ "МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕКРЕТЫ В ФОКУСАХ С ЧИСЛАМИ".**

**Введение**

 Мир математики не так скучен и однообразен, как кажется многим. Цифры способны стать инструментами фокусника ничуть не меньше, чем карты или другие предметы. Математические фокусы с числами основаны на умении обращаться с цифрами и законами точной науки, при этом такие трюки нисколько не умаляют ее важности.
 Фокусы с применением математики способны не только развлечь человека, который опытен в точных науках, но и привлечь внимание и развить интерес к «королеве наук» у тех, кто еще только знакомится с ней.

 Как-то, раз мы с подругой разгадывали кроссворд в газете, и наткнулась на необычное объявление (рис.1) в котором, проведя различные операции с датой своего рождения и при получении определенного числа, вы, якобы, выигрываете 1 000 000 рублей. Мы решили попробовать и провели все нужные операции с датой своего рождения. У нас получилось именно число 1 000 000. Но ведь по условию конкурса мы выиграли! Нам показалось, это странным, что мы обе выиграли… Мы попробовали провести эти же операции с датой рождения наших мам, пап, сестер и братьев, и они тоже «выиграли». Поискав информацию в разных источниках, я узнала, что данное задание в объявлении является ярким примером математического числового фокуса.
 Математический интерес каждого фокуса заключается в разоблачении его теоретических основ, которые в большинстве случаев довольно просты, но хитро замаскированы.

 Нас очень заинтересовала эта тема, и мы решили провести по ней исследование и научиться раскрывать такие фокусы.

**Цель работы:**  научиться раскрывать математические числовые фокусы.

**Задачи:**

1.Изучить литературу по данному вопросу и интернет ресурсы;

2.Узнать историю возникновения фокусов;

3. Исследовать математические фокусы, изучить их особенности и выяснить в чем их секреты;

4.Выбрать и обобщить наиболее интересные, увлекательные математические фокусы для применения на практике;

5.Провести выбранные математические фокусы в классе.

**Гипотеза:** Мы думаем, что математические фокусы не такие сложные, как кажутся многим и их секреты лежат на поверхности, нужно только подумать.

**Объект исследования:** математические фокусы, основанные на свойствах чисел, действий, математических законах, уравнениях.

**Методы исследования:**Изучение, анализ, практическое применение полученных знаний.

**Новизна** данного проекта заключается в следующем: математические фокусы редко рассматриваются и применяются в обучении математики.

1. **Теоретическая часть.**

**1.1. История возникновения фокусов.**Что такое фокус ?Фокус – это художественный номер, необъяснимый с точки зрения зрителя.
 Откуда взялось слово «фокус» никто не знает. Есть несколько версий. Наиболее популярная из них – все началось с латинской фразы «хок эст корпус меум». Эта фраза переводиться как «сие есть тело моё». Она произносилась священниками при вечерне и символизировала религиозный обряд превращения хлеба в тело бога. Позднее словосочетание превратилось в «хокус-покус» и стало употребляться для обозначения всех видов превращений. В словаре русского языка написано: «Фокус – искусный трюк, основанный на обмане зрения, внимания при помощи ловкого и быстрого приема, движения»
С глубокой древности людей интересовали мистические и загадочные вещи, иллюзионизм и магические искусства.

 Первый документ, в котором упоминается об иллюзионном искусстве, – древнеегипетский папирус. В нём содержатся предания, относящиеся к 2900 году до н.э., эпохе царствования фараона Хуфу (Хеопса). В одном из преданий упоминается о выступлении фокусника и дрессировщика Джеди, который умеет приставить на место и прирастить отрезанную голову гуся и может заставить льва следовать за собой без пут. Может, именно поэтому, Египет и считают родиной иллюзионизма.

В древности этим искусством владели Жрецы-маги. Они оберегали тайны своего ремесла, а фокусы выдавали за «чудеса божьи».

 В средневековой Европе фокусы считались колдовством и за это фокусники расплачивались своей жизнью.

 В 18 веке в Германии и Голландии большой популярностью пользовались представления одного самозваного “волшебника”, называвшего себя Охес Бохес и использовавшего псевдоним “Фокус Покус”. Во время «базарного колдовства» он использовал путанное словосочетания “фокус покус, тонус талонус, вадэ целеритер» для того, чтобы отвлечь внимание зрителей.

Данное "заклятье" было тут же подхвачено другими фокусниками и через некоторое время стало визитной карточкой всех иллюзионистов.

 В 18 веке, в Англии иллюзионисты и маги обретают некоторое признание и положение в обществе. Благодаря этому к концу 18 началу 19 веков появляются сотни профессиональных фокусников. И широкую популярность приобретают, так называемые, «научные» фокусы, то есть фокусы, которые можно объяснить с научной точки зрения.

 В 18 в. представления фокусников усовершенствовал итальянец Джузеппе Пинетти. Именно он первым стал показывать фокусы не на базарных площадях, а на настоящей театральной сцене. Он сделал это искусством для утонченной публики, обставил фокусы пышными декорациями, замысловатыми сюжетами.

 В Россию иллюзионное искусство пришло из Византии. При пышном византийском дворе оно было одним из любимых развлечений. После окончания придворной службы русские певцы и музыканты возвращались в родные места и там показывали, чему научились. Они называли себя скоморохами (от греческого слова «скоммархос» — потешники). Это название надолго закрепилось за народными артистами Древней Руси. Скоморохи исполняли былины и песни, акробатические номера, демонстрировали фокусы, которые в древних русских документах назывались «шутками», а скоморохи-фокусники — «шуткарями» и «морочниками». Царская грамота 1648 г. запретила скоморохам проводить «чародеяния, гадания, а также всякие игры, музыку, песни, пляски, переряживание, игры…». «Чародеяниями» именовались фокусы и непонятные явления.

 Математические игры и фокусы появились вместе с возникновением математики, как науки. Первое упоминание о математических фокусах мы встречаем в «Арифметике»- русского математика Леонтия Филипповича Магницкого, опубликованной в 1703 году и содержащей начала математических занятий того времени. Одна глава книги была названа автором «Об утешных неких действах, через арифметику употребляемых». Эта глава содержала математические игры и фокусы. Сам Магницкий пишет, что поместил эту главу в книгу для «утехи и особенно для изощрения ума учащихся».

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

 Вот отрывок из воспоминаний однополчанина поэта Е.И. Мейделя о забавном случае, связанном с пребыванием Михаила Юрьевича в крепости (в Анапе) «… Зимой офицеры анапского гарнизона, проходя службу в захолустном местечке, собирались по вечерам у кого-либо из друзей и развлекались от скуки как могли. Однажды, находясь в такой компании, Лермонтов предложил: «Задумайте какую угодно цифру, и я с помощью

простых арифметических действий, которые вы будите проводить со мною, определю эту цифру». В итоге Лермонтов безошибочно назвал ее.

Батальонный был изумлен: «Фу ты… Да вы уж не колдун ли?!». Поэт улыбнулся «Колдун - не колдун, а математике учился».

 Фокусы часто подразделяют по виду предметов, которые в них используют, например, фокусы с монетами; фокусы с игральными картами; фокусы с веревками; фокусы с шариками; фокусы с платком; фокусы со спичками; фокусы со специальным реквизитом: (цилиндром, кувшином, шкатулками, сумкой с двойным дном и др.); фокусы с числами и другие.

 Но мы выбрали своей темой для исследования именно математические фокусы, т. е. фокусы с числами, так как они для нас более интересны, увлекательны и мы уже давно интересуемся занимательной математикой.

**1.2. Особенности математических фокусов.**

 «Фокусы? Да, если хотите; а лучше сказать – эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел и лишь облеченные в несколько экстравагантную форму. И понять суть того или иного эксперимента – это значит понять пусть небольшую, но точную математическую закономерность». Г.Е. Шилов.

 Математические фокусы - фокусы, основанные на использовании математических закономерностей, арифметических и алгебраических действиях.

 Миллионы людей во всех частях света увлекаются математическими фокусами, которые являются своеобразной формой демонстрации математических закономерностей. И это не удивительно. “Гимнастика ума” полезна в любом возрасте, она тренирует память, обостряет сообразительность, вырабатывает настойчивость, способность логически мыслить, анализировать и сопоставлять.

 Математические фокусы интересны именно тем, что каждый фокус основан на свойствах чисел, действий, математических законах. Математических фокусов достаточно много, их можно найти в отдельных книгах для внеклассной работы по математике, можно придумать самостоятельно.

 Основной темой арифметических фокусов являются угадывание задуманных чисел или результатов действий над ними. Весь секрет фокусов в том, что "отгадчик" знает и умеет использовать особые свойства чисел, а задумывающий этих свойств не знает.

 Математический интерес каждого фокуса и заключается в разоблачении его теоретических основ, которые в большинстве случаев довольно просты, но иногда бывают хитро замаскированы.

 Однако в наше время, подобно многим другим предметам, находящимся на стыке двух дисциплин, математические фокусы не пользуются особым вниманием ни у математиков, ни у фокусников. Первые склонны рассматривать их как пустую забаву, вторые пренебрегают ими как слишком скучным делом. Математические фокусы, скажем прямо, не принадлежат к той категории фокусов, которая может держать зачарованной аудиторию из неискушенных в математике зрителей; такие фокусы обычно отнимают много времени, и они не слишком эффектны; с другой стороны, вряд ли найдется человек, собирающийся черпать глубокие математические истины из их созерцания.

 Математические фокусы, подобно шахматам, имеют свою особую прелесть. В шахматах объединено изящество математических построений с удовольствием, которое может доставить игра. В математических же фокусах изящество математических построений соединяется с занимательностью. Неудивительно поэтому, что наибольшее наслаждение они приносят тому, кто одновременно знаком с обеими этими областями – фокус и математическая иллюзия.

**1.3 Математические фокусы и их виды.**

Математические фокусы бывают:

* Числовые.
* Фокусы с картами (с математическим расчетом).
* Фокусы с мелкими предметами.
* Исчезновение фигур.
* Фокусы с отвлеченными числами.

**1.3.1. Числовые фокусы.**

**Фокус «Цифра – отгадчик»**

-Предложите зрителям умножить на 9 любую цифру, кроме единицы.

-В результате получится двузначное число. Но фокуснику зрители пусть назовут только одну из двух цифр получившегося числа.
- А фокусник тут же называет все число.

**Фокус «Опять 5!»**

- Фокусник предлагает собеседнику загадать любое число, хоть семизначное (ему же сложнее будет).
- После этого нужно прибавить к этому числу следующее по порядку число, а к нему прибавить девять.
-Далее — пусть собеседник поделит число на два и отнимет загаданное число.

-То число, которое получится, фокусник легко угадывать.

**Фокус «Угадать возраст»**

- Фокусник предлагает кому-нибудь из учащихся умножить число своих лет на 10.
- Затем любое однозначное число умножить на 9.
- Из первого произведения вычесть второе и сообщить полученную разность фокуснику.
-После этого фокусник угадывает возраст.

**Фокус«Три цифры»**

- Фокусник просит загадать зрителю три любых цифры (не перепутать с числами).
-Затем просит умножить первую цифру на 2 и прибавить 3 и умножить все это на 5, затем прибавить вторую цифру и умножить сумму на 10, после этого просите прибавить к получившемуся третью задуманную цифру и просит сказать сколько получилось.
-Получив ответ, фокусник, немного подумав говорит, цифры, задуманные зрителем.

**Фокус«555 555 555»**

-Фокусник пишет на листке бумаги число 12345679 и просит кого-нибудь назвать любое простое число.
 -Потом фокусник сразу просит его умножить на 9, а потом на числа написанные на бумаге (на 12345679).
 -Проделав это он получает число 555 555 555.

**Фокус «Угаданный день рождения»**

*Содержание этого математического фокуса:*

 Фокусник объявляет зрителям, что он сможете угадать день рождения любого незнакомого человека, сидящего в зале.

* Вызывает любого желающего и предлагает ему умножить на 2 число дня своего рождения
* Затем пусть зритель сложит получившееся произведение и число 5,
* теперь пусть умножит на 50 полученную сумму.
* К этому результату необходимо прибавить номер месяца рождения (июль — 7, январь — 1)
* Потом фокусник просит вслух назвать полученное число.

Через секунду он называет день и месяц рождения зрителя.

**1.3.2. Карточные фокусы с математическим расчетом.**

**Фокус с картами *«Нахождение задуманной карты»***

 -Для фокуса берём колоду 36 карт.
- Попросить зрителя вытащить или просто загадать – это абсолютно неважно.
- Потом колода тасуется абсолютно неважно как, (как угодно).

-Далее фокусник берет колоду и картинкой вверх, последовательно раскладывает её на четыре колодки по девять карт в каждой.
- Потом спрашивает у зрителя -- в которой колодке его карта? Он говорит.
- Фокусник берет в руку любую колодку, потом ещё одну, а потом указанную и накрываю четвёртой, оставшейся. (Т. е. колодку с надлежащей картой кладет в руку предпоследней. Всё это делается рубашкой вниз, картинкой вверх).

-Колода больше не тасуется.
- Потом опять фокусник раскладывает на четыре колодки, и спрашивает -- где?
- И опять берет указанную колодку предпоследней. Hе тасует. Раскладывает третий раз. Точно так же, указанная колодка -- предпоследняя.
-Трёх раз абсолютно достаточно (но можно разложить хоть десять -- результат будет тот же).
-Потом фокусник делает умный вид и разглядывает карты (на самом деле он их считает).
-После этого называет карту.

**Фокус *«Четыре туза»***

-Фокусник просит кого-нибудь назвать число от 10 до 20 и складывает их по одной такое же количество карт в отдельную стопочку.
-Затем он подсчитывает сумму цифр названного числа, снимает с верху кучки число карт, равное этой сумме, и возвращает их обратно, но кладет на верх колоды любое число от 10 до 20 и проделываете то же самое.
-Потом фокусник поступает так же еще два раза, пока не отложит в сторону 4 карты.

-Затем он открывает эти четыре карты – и все они оказываются тузами, к удивлению зрителей.

**1.3.3. Фокусы «Исчезновение фигур».**

 Фокус с исчезновением фигуры — это геометрический парадокс. Все они начинаются с разрезания фигуры на куски и заканчиваются составлением из этих кусков новой фигуры. При этом создается впечатление, что часть первоначальной фигуры (это может быть часть площади фигуры или один из нескольких изображенных на ней рисунков) бесследно исчезла. Когда же куски возвращаются на свои первоначальные места, исчезнувшая часть площади или рисунок таинственным образом возникают вновь.
 Геометрический характер этих любопытных исчезновений и появлений оправдывает причисление этих парадоксов к разряду математических головоломок и фокусов.

 **Фокус «Парадокс с линиями»**

 Все многочисленные парадоксы, которые мы здесь собираемся рассматривать, основаны на одном и том же принципе, который мы назовем «принципом скрытого перераспределения». Вот один очень старый и совсем элементарный парадокс, который сразу объясняет суть этого принципа.
 Начертим на прямоугольном листе бумаги десять вертикальных линий одинаковой длины и проведем пунктиром диагональ, как показано на рис. 50.
 Посмотрим на отрезки этих линий над диагональю и под ней; нетрудно заметить, что длина первых уменьшается, а вторых соответственно увеличивается.
 Разрежем прямоугольник по пунктирной линии и сдвинем нижнюю часть влево вниз, как это показано на рис. 51.
 Сосчитав число вертикальных линий, вы обнаружите, что теперь их стало девять. Какая линия исчезла и куда? Передвиньте левую часть в прежнее положение, и исчезнувшая линия появится снова.
 Но какая линия стала на свое место и откуда она взялась?

**Фокус «Парадокс шахматной доски»**

 В близкой связи с парадоксами, рассмотренными в предыдущей главе, находится другой класс парадоксов, в котором «принципом скрытого перераспределения» объясняется таинственное исчезновение или появление площадей. Один из самых старых и самых простых примеров парадоксов этого рода приведен на рис. 57.

-Шахматная доска разрезается наискось, как это изображено на левой половине рисунка, а затем часть сдвигается влево вниз, как это показано на правой половине рисунка.
-Если треугольник, выступающий в правом верхнем углу, отрезать ножницами и поместить на свободное место, имеющее вид треугольника в левом нижнем углу рисунка, то получится прямоугольник в 7x9 квадратных единиц.
-Первоначальная площадь равнялась 64 квадратным единицам, теперь же она равна 63. Куда исчезла одна недостающая квадратная единица?

**1.3.4. Фокусы с отвлеченными числами.**

 Фокусы с отвлеченными числами – это головоломки с числами, для демонстрации которых не нужно никаких вспомогательных средств, за исключением карандаша и бумаги или, может быть, доски и куска мела.

 Эти головоломки можно разбить на три основные категории:

а) головоломки, основанные на быстром счете;

б) головоломки с предсказанием результатов действий;

в) головоломки с отгадыванием чисел.

 Существует обширная литература, посвященная первой из этих категорий. Однако быстрота вычислений в уме почти всегда демонстрируется как следствие совершенной техники счета, а не как фокус.
 Рассмотрю несколько примеров быстрых вычислений, которые имеют большую популярность. Вот эти примеры:

**Фокус «Сложение чисел Фибоначчи»**

 Другой, несколько менее известный вычислительный фокус состоит в почти мгновенном сложении любых десяти последовательных чисел Фибоначчи (мы уже упоминали, что так называют ряд чисел, в котором каждое, начиная с третьего, представляет собой сумму двух предшествующих). Этот фокус демонстрируют так: показывающий просит кого-нибудь записать друг под другом два любых числа, какие он пожелает. Допустим для примера, что были выбраны 8 и 5. Затем зритель должен сложить эти числа. Найденное таким образом третье число складывается со вторым (стоящим над ним), и получается четвертое число. Этот процесс повторяют до тех пор, пока в вертикальном столбце не окажется десять чисел:

8

5

13

18

31

49

80

129

209

338

-

 Во время записывания чисел показывающий стоит, повернувшись спиной к зрителям. Когда все числа будут записаны, он поворачивается, проводит под колонкой цифр черту и, не задумываясь, подписывает сумму этих чисел. Чтобы получить эту сумму, ему просто нужно взять четвертое число снизу и умножить его на 11 —операция, которую легко можно проделать в уме). В нашем случае четвертым числом будет 80, поэтому в ответе получится число 80, взятое 11 раз, т. е. 880.

 **Фокус «Предсказание суммы»**

Можно ли знать наперед сумму, которая получится в результате сложения чисел, произвольно заданных присутствующими в аудитории? Фокусники придумали много остроумных решений этой задачи, которыми мы здесь не собираемся заниматься, так как они основаны на использовании подставных лиц, ловкости рук и других приемах нематематического характера.

Если же дать показывающему право называть слагаемые, чередуясь со зрителем, то он может получить желаемую сумму, не пользуясь при этом никакими нематематическими средствами. Самый простой и самый старый метод для этого следующий: допустим, что вы хотите получить в ответе 538.

Отбросьте пятерку и сложите ее с остатком, получится 43. Это число вы записываете первым.

Теперь поочередно со зрителем, пользуясь принципом девятки, вы записываете числа в столбик, пока под первым числом не окажется пять пар:

**

В ответе, конечно, получается число, предсказанное зрителем.

**1.3.5. Фокусы с мелкими предметами.**

 Пожалуй, почти каждый мелкий предмет, так или иначе связанный с числами или счетом, использовался для показа фокусов математического характера или для математических головоломок и задач (игральные кости, домино, карманные календари, часы, спички и др.)

 **Фокус с костями «Отгадывание выпавшего числа очков»**

 Много интересных фокусов с игральными костями связано с позиционным способом записи чисел. Вот типичный из таких фокусов.
-Зритель бросает три кости, причем показывающий не смотрит на стол.
-Число, выпавшее на одной из костей, умножается на два, к полученному произведению прибавляется пять, и результат снова умножается на пять.
-Число, выпавшее на второй кости, складывается с предыдущей суммой, и результат умножается на десять.
-Наконец, к последнему числу прибавляется число, выпавшее на третьей кости. Как только показывающий узнает окончательный результат, он немедленно называет три выпавших числа.

 **Фокус с домино «Цепочка с разрывом»**

-Показывающий записывает предсказание на листке бумаги и откладывает его в сторону.
-Потом косточки домино перемешивают, а затем выкладывают цепочкой, приставляя одинаковые концы друг к другу, как это делается при обычной игре в домино.
-После окончания раскладки смотрят на число очков на каждом из концов цепи.
-Достают листок бумаги, и оказывается, что там записаны как раз эти два числа!
-Фокус повторяете несколько раз, причем каждый раз предсказываются новые цифры.

**Фокус с календарем «Таинственные квадраты»**

-Показывающий стоит, повернувшись спиной к зрителям, а один из них выбирает на помесячном табель-календаре любой месяц и отмечает на нем какой-нибудь квадрат, содержащий 9 чисел.
-Теперь достаточно зрителю назвать наименьшее из них, чтобы показывающий тут же, после быстрого подсчета, объявил сумму этих девяти чисел.

 **Фокус с часами «Угадывание задуманного числа на циферблате»**

-Зритель задумывает какое-нибудь число от 1 до 12.
-Показывающий начинает притрагиваться кончиком карандаша к числам ни циферблате, делая это, по-видимому, в совершенно произвольном порядке.
- В это время зритель считает про себя, начиная с задуманного числа до двадцати, причем так, чтобы на каждое прикосновение показывающего к часам приходилось одно число.
-Дойдя до 20, он произносит «стоп».
-И карандаш оказывается в этот момент как раз на задуманном числе.

**2. Практическая часть.**

**Секреты математических фокусов.**

 Мы хорошо разобрались в выбранных нами фокусах, попробовали раскрыть их секреты и составить описание разгадки фокуса. Математические фокусы, не что иное, как своеобразная форма демонстрации математических закономерностей. Мы узнали, что секретом отгадывания большинства фокусов являются уравнения.

**2.1. Числовые фокусы.**

**Фокус «Цифра – отгадчик»**

***Секрет фокуса:*** любая цифра, помноженная на 9, в сумме всегда дает двузначное число, обе цифры которого, если их сложить между собой, дают в сумме 9. Допустим: 9x3=27. Вам, скажем, назвали из этого числа цифру 2. Тогда вы от 9 отнимаете 2, получается 7, и тут же называете все число — 27.

**Фокус «Опять 5!»**

***Секрет фокуса:*** Пусть загаданное (неизвестное) число будет 118. Тогда:
1) 118+119=237 2) 237+9=246 3) 246:2=123 4) 123—118=5. Какое бы число не загадал зритель (от 1 до 100), выполняя такую операцию (алгоритм), у него всегда будет получится число 5.
**Фокус «Угадать возраст»**

***Секрет фокуса:*** в этом числе «фокусник» должен цифру единиц сложить с цифрой десятков — получится число лет.

**Фокус «ТРИ ЦИФРЫ»**

***Секрет фокуса:***

 Секрет в том, что, когда вам скажут сколько получилось вычитаете из этого числа 150 и получаете другое число, в котором первая, вторая и третья цифры являются задуманными зрителем. Пример: задуманы цифры 5, 3, 8 Берем 5 и умножаем на 2, прибавляем 3 и умножаем на 5. Получаем 65, прибавляем вторую цифру и умножаем на 10, получаем 680, прибавляем третью цифру и получаем 688. Именно этот ответ нам и сказал бы зритель (если у него с математикой в порядке, а если нет, дайте ему калькулятор). Получив этот ответ вычитаем 150, и получаем 538 v что и соответствует задуманным цифрам. Только долго не думайте вычитать 150 надо быстро.

**Фокус «555 555 555»**

***Секрет фокуса:***

Секрет фокуса очень прост. Умножь названную тебе цифру на девять. К примеру, если будет 4, то попроси зрителя умножить 12345679 на 36 (4\*9). 12345679 \* 36 = 444 444 444. Другими словами, какую бы цифру вам ни назвали, конечный результат всегда будет набором из одних этих цифр.
Просто надо запомнить цифру 9 и умножить на названную тебе цифру.

**Фокус «Угаданный день рождения»**

***Секрет фокуса***: в результате вышеописанных математических операций у зрителя должно получиться трехзначное или четырехзначное число. Две последних цифры – месяц, а те числа, которые остались впереди – дата его рождения.

**2.2. Карточные фокусы с математическим расчетом.**

 **Фокус с картами «Нахождение задуманной карты»**

***Секрет фокуса***: искомая карта всегда оказывается пятнадцатой сверху.

Вновь отсчитанные 18 карт - от ПА+ по ПВ. Всю эту стопку переворачиваем, последовательность карт меняется и принимает следующий вид: ПВ+, ТД+, П9+, ЧВ, П10, ЧА, 410, БД, 48, ЧК, ТВ, Б9+, БА, Т8+, Т9, 49, ЧД, ПА.
С помощью подобной "операции" в этой стопке оказывается пять.

**Фокус «Четыре туза»**

***Секрет фокуса***: здесь все дело в том, что перед началом фокуса тузы кладутся на девятое, десятое, одиннадцатое и двенадцатое места сверху. Все остальное получится автоматически. Верхняя карта откладывается в сторону лицевой стороной вниз, а все остальные карты кладутся на место.

**2.3. Фокусы с «Исчезновение фигур».**

 **Фокус «Парадокс с линиями»**



.



***Секрет фокуса*:** никакая отдельная линия при этом не исчезает и не появляется. Происходит же следующее: восемь этих приращений в точности равна длине каждой из первоначальных линий.

**Фокус «Парадокс шахматной доски»**



***Секрет фокуса* :** ответ состоит в том, что наша диагональная линия проходит несколько ниже левого нижнего угла клетки, находящейся в правом верхнем углу доски.

Благодаря этому отрезанный треугольник имеет высоту, равную не 1, а 1 1/7. И, таким образом, высота равна не 9, а 9 1/7 единицам. Увеличение высоты на 1/7 единицы почти незаметно, но, будучи принято в расчет, оно приводит к требуемой площади прямоугольника в 64 квадратные единицы.

**2.4. Фокусы с отвлеченными числами.**

**Фокус «Сложение чисел Фибоначчи»**

***Секрет фокуса:*** чтобы получить эту сумму, ему просто нужно взять четвертое число снизу и умножить его на 11 —операция, которую легко можно проделать в уме). В нашем случае четвертым числом будет 80, поэтому в ответе получится число 80, взятое 11 раз, т. е. 880.

**Фокус «Предсказание суммы»**

***Секрет фокуса:*** во всех случаях первое число, которое нужно записать, вы получаете, отбрасывая первую цифру предсказанной суммы, а затем складывая ее с оставшимся числом. Фокус можно показывать с числами, составленными из любого числа цифр. Нужно только, чтобы во всех слагаемых оно было одинаковым.

**2.5. Фокусы с мелкими предметами.**

 **Фокус с костями «Отгадывание выпавшего числа очков»**

 ***Секрет фокуса:*** от последнего числа показывающий отнимает 250. Три цифры полученной разности и будут искомыми числами, выпавшими на костях.

 **Фокус с домино «Цепочка с разрывом»**

***Секрет фокуса:*** этот фокус получается потому, что любая цепочка, составленная из всех без исключения косточек домино (их бывает обычно 28), имеет одинаковое число очков на концах. Показывающий перед началом фокуса незаметно прячет одну косточку, а числа очков на концах ее записывает в предсказании. Так как при выкладывании всех 28 косточек должна образоваться замкнутая цепочка, то отсутствующая косточка укажет числа очков на месте ее разрыва. Удаляемая косточка не должна быть дублем

**Фокус с календарем «Таинственные квадраты»**

***Секрет фокуса:*** показывающему нужно прибавить к названному числу 8 и результат умножить на 9.

 **Фокус с часами «Угадывание задуманного числа на циферблате»**

***Секрет фокуса:*** первые восемь прикосновений действительно делаются совершенно наугад. Однако уже на девятом показывающий должен обязательно коснуться 12 и с этого момента перебирать часы строго подряд в направлении, обратном движению часовых стрелок. Когда зритель произнесет слово «стоп», кончик карандаша будет указывать на требуемое число.

**Выводы**

 В своей исследовательской работе мы пытались рассмотреть математические фокусы. Нам было интересно доказать, что математические фокусы, не что иное, как своеобразная форма демонстрации математических закономерностей. Мы узнали, что секретом отгадывания большинства фокусов являются уравнения.

 В ходе исследования была достигнута основная цель-осмысление

и обобщение математических закономерностей, связанных с созданием математических фокусов. В результате проделанной работы можно сформулировать несколько выводов:

1. Фокусы появились несколько тысячелетий назад до нашей эры.

А математические фокусы возникли и стали развиваться с возникновением математики, как науки.

1. Математические фокусы - это эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел, и лишь обличенные в экстравагантную форму. И понять суть того или иного эксперимента - это значит понять пусть небольшую, но математическую закономерность.

 Математическими фокусами можно удивлять друзей за столом, в долгой поездке или на внеклассных мероприятиях. Когда мы показали их одноклассникам, то всем они очень понравились, многие даже захотели научиться таким фокусам тоже.

 Смысл этих фокусов состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над числами или предметами. Главное — это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел. Все эти чудеса основаны на математических закономерностях, свойствах фигур и чисел.

 Мы попробовали раскрыть секреты нескольких математических числовых фокусов, поначалу нам это давалось тяжело. Но со временем, с последующих попыток у нас начало получаться, довольно быстро находить разгадку фокуса. Мы советуем Вам использовать математические фокусы, как хобби. Ведь это только так кажется, будто они скучные и неинтересные. Мы думаем это далеко не так и надеемся, что наша исследовательская работа смогла Вам это доказать.

**Список использованной литературы:**

1. Гарднер М. Математические чудеса и тайны: математические фокусы и головоломки. – М.: «Наука», 1978.
2. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: «Наука», 1970.
3. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. - М.: «Наука», 1979.
4. Кордемский Б. А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1986.
5. Перельман Я. И. Занимательная алгебра. – М.: «Наука», 1970.
6. Трошин В.В. Магия чисел и фигур. – М.: «Глобус», 2007.
7. 365 веселых игр и фокусов. – М.: АСТ – пресс, 2005.

**Список использованных Интернет ресурсов:**

1. http://asadtw.16mb.com/sekrety-matematicheskix-fokusov/
2. http://znaemna5.ucoz.ru/forum/7-2-1
3. http://trick.fome.ru/ras-5-17.html
4. http://kindlebook.ru/referat/ucheba/proekt-sekrety-fokusov/