Муниципальное образовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа №68

Научно-практическая

работа

***«Календарь и математика »***

секция математики

Выполнила: Кузина Елизавета

ученица 8 «В» класса

Руководитель: Потеряйкина Ольга Николаевна

учитель математики

г. Хабаровск

2013 г.

**Содержание**

Введение……………………………………………………………………..3

1. Основы календаря……………………………………………………….4
2. Три рода календарей ……………………………………………………5
3. Календари разных эпох ………………………………………………...6

3.1. Первобытные формы определения времени……………………6

3.2. Вавилонский календарь (лунный)……………………………….7

3.3. Иудейский календарь (лунно-солнечный)……………………...8

3.4. Восточный (китайский) календарь (лунно-солнечный)……….8

3.5 Календарь Майя (лунный)……………………………………….9

3.6. Египетский календарь (солнечный)……………………………10

3.7. Древнегреческий календарь (лунно-солнечный)……………...11

3.8. Юлианский календарь (солнечный)……………………………12

3.9. Григорианский календарь (солнечный)………………………..12

1. Исследовательская работа………………………………………………

4.1. Вычисление даты Пасхи……………………………………………

4.2. Вечный календарь……………………………………………………

4.3. Геометрия в календаре……………………………………………..

4.4. Таинственные квадраты в календаре………………………………

1. Практическая работа…………………………………………………….

Заключение…………………………………………………………………..

Список литературы………………………………………………………….

**Введение**

В прошлом году мы с Ольгой Николаевной проводили исследовательскую работу по теме «Забытые единицы измерения площадей» и нас заинтересовала тема «Время и Календари»

Любой из нас с легкостью может назвать, какой сегодня день недели, число, месяц, год. В разговоре мы часто используем обороты, которые так или иначе затрагивают тему времени: «через неделю», «год назад», «до новой эры» и т.д.? Но что же стоит за этими привычными словами?

Среди неизвестного в окружающей нас природе самым неизвестным является время, ибо никто не знает, что такое время и как им управлять. Время — око истории, а его бессмертный хранитель — Календарь — мудрый спутник жизни. Он сопровождает каждого из нас со дня рождения до дня смерти. Не будь календаря, мы бы уже давно потерялись в бесконечных далях пространства и времени.

В наше время нет человека, который не знал бы, что такое календарь. К его услугам мы прибегаем ежедневно. Мы настолько привыкли пользоваться календарем, что даже не можем себе представить современное общество без упорядоченного счета времени.

Цель моей работы заключалась в следующем: знакомство с историей развития календаря со времен древних римлян до введения Григорианского календаря в нашей стране в 1918 году, определение математических закономерностей в календаре.

Я поставила перед собой следующие задачи:

* Познакомиться с историей появления календарей.
* Показать математические закономерности в календаре
* Узнать, почему дата Пасхи меняется каждый год и есть ли математический способ ее вычисления?
* Научиться определять день недели по дате, не пользуясь календарем.
* Создать свой календарь

**Основы календаря**

Слово «календарь происходит от латинского calendae – названия первого дня каждого месяца в Риме. Затем, это слово приобрело новое звучание calendarium, что означает «долговая книга», в которую записывали проценты по долгам в первый месяц каждого месяца. Современное значение слово приобрело в Средние века. Таким образом, календарь – это определенная система счета продолжительных промежутков времени с их разделением на более короткие периоды (годы, месяцы, недели, дни).

В основе всякого календаря лежат астрономические явления: смена дня и ночи, изменение лунных фаз и смена времен года. Эти явления дают три основные единицы измерения времени, лежащие в основе любой календарной системы, а именно: солнечные сутки, лунный месяц и солнечный год. Принимая средние солнечные сутки за величину постоянную, установим продолжительность лунного месяца и солнечного года. На протяжении всей истории астрономии продолжительность этих единиц измерения времени все время уточнялась.

Синодический месяц. В основе лунных календарей лежит синодический месяц — промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны. Первоначально, как уже известно, он определялся в 30 суток. Позже было установлено, что в лунном месяце 29,5 суток. В настоящее время средняя продолжительность синодического месяца принимается равной 29,530588 средних солнечных суток, или 29 суткам 12 часам 44 минутам 2,8 секунды среднего солнечного времени.

Тропический год. Исключительно важное значение имело постепенное уточнение продолжительности солнечного года. В первых календарных системах год содержал 360 суток. Древние египтяне и китайцы около пяти тысяч лет назад определили длину солнечного года в 365 суток, а за несколько столетий до нашей эры как в Египте, так и в Китае продолжительность года была установлена в 365,25суток.

**Три рода календарей**

Стремление, хотя бы до некоторой степени, согласовать между собой сутки, месяц и год привело к тому, что в разные эпохи были созданы три рода календарей:

* солнечные
* лунные
* лунно-солнечные.

Солнечные, основаны на движении Солнца, в которых стремились согласовать между собою сутки и год. Лунные основаны на движении Луны. Целью таких календарей являлось согласование суток и лунного месяца. Наконец, лунно-солнечные, в них были сделаны попытки согласовать между собою все три единицы времени.

В настоящее время почти все страны мира пользуются солнечным календарем. Лунный календарь играл большую роль в древних религиях. Он сохранился и до настоящего времени в некоторых восточных странах, исповедующих мусульманскую религию. В нем месяцы имеют по 29 и 30 дней, причем количество дней меняется с таким расчетом, чтобы первое число каждого следующего месяца совпадало с появления на небе «нового месяца». Годы лунного календаря содержат попеременно 354 и 355 дней. Таким образом, лунный год на 10—12 дней короче солнечного года.

Лунно-солнечный календарь применяется в еврейской религии для расчета религиозных праздников, а также в государстве Израиль. Он отличается особой сложностью. Год в нем содержит 12 лунных месяцев, состоящих то из 29, то из 30 дней, но для учета движения Солнца периодически вводятся «високосные годы», содержащие добавочный, тринадцатый месяц. Простые, т. е. двенадцатимесячные годы, состоят из 353, 354 или 355 дней, а високосные, т. е. тринадцатимесячные, имеют по 383, 384 или 385 дней. Этим достигается то, что первое число каждого месяца почти точно совпадает с новолунием.

**Календари разных эпох**

***Первобытные формы определения времени***

Потребность в измерении времени возникла еще в глубокой древности. В своей трудовой деятельности первобытные люди сталкивались с различными явлениями природы: со сменой дня и ночи, периодическими изменениями внешнего вида Луны, сменой времен года и некоторыми другими.

Первобытный человек обратил внимание на то, что различные явления природы совершаются в течение определенного времени и повторяются в определенном порядке. Уже тогда было замечено, что между двумя зимами или летами приходится всегда делать примерно одинаковое количество зарубок или узелков. Открыв эту закономерность, человек заранее завязывал определенное количество узлов, а затем, ежедневно развязывая по одному, мог приблизительно знать, когда должно наступить то или иное время года. Об одном из таких «узелковых» календарей узнали из истории походов древнеперсидского царя Дария 1, жившего около двух с половиной тысяч лет назад.

 Знаменитый английский писатель Даниэль Дефо в романе «Робинзон Крузо» рассказывает, как герой этого

романа, оказавшись после кораблекрушения на необитаемом острове, изготовил себе календарь особой конструкции. «По расчетам моим, я попал на этот остров 30 сентября 1659 года. Только по

**( рис.1)** прошествии 14 дней пришла мне в голову мысль завести календарь, чтобы не сбиваться с толку в порядке следования дней и месяцев и чтобы отличить воскресенье от рабочих дней. Так как у меня не было ни бумаги, ни чернил, ни перьев, то я придумал составить календарь в таком виде, в каком, конечно, до этого времени он еще не употреблялся ни разу. Я врыл в землю четырехгранный столб и прибил па верхнем конце его продолговатую четырехугольную доску, на которой крупными буквами вырезал следующие слова: здесь пристал к берегу Робинзон Крузо 30 сентября 1659 года На ребре столба я каждый день делал ножом черту Седьмая черта была вдвое больше остальных и обозначала воскресенье. Точно так же первый день каждого месяца отмечался еще большей чертой» (рис.1).

Такими календарями пользовались многие племена в Азии, Америке и в Африке. Во многих губерниях царской России даже в конце прошлого века большое распространение имели деревянные календари различных конструкций (рис.2). **(рис.2)**

Таким образом, при помощи узелков и зарубок некоторым древним народам удалось установить продолжительность новой единицы измерения времени — года. Однако все эти способы определения продолжительности года были весьма примитивны и не давали достаточной точности. Более точное определение продолжительности года стало возможным лишь после того, как древние египтяне, китайцы и некоторые другие народы изучили особенности видимого движения Солнца и Луны.

***Вавилонский календарь***

Вавилон следует признать родиной первого лунного календаря. Его создание относится к середине третьего тысячелетия до н. э. В Шумере, занимавшем территорию Южного Двуречье (между реками Тигром и Евфратом), в то время каждый город имел свой календарь.

В этом календаре продолжительность месяцев исчислялась от одного новолуния до другого. Число дней в месяце было попеременно, то 29, то 30 дней. Поэтому средняя продолжительность вавилонского календарного месяца равняется 29,5 дня. Вавилонский календарный год состоял из 12 месяцев и 354 дня.

Однако точная величина лунного месяца составляет 29,5306 дня, т.е в году должно быть 365,2422 дня.

Для устранения этого расхождения жрецы Древнего Вавилона, ведавшие календарем, в каждые три года из восьми добавляли по одному месяцу. Эта поправка улучшала совпадение календарных дат с временем наступления новолуния, но не устраняла расхождение более чем на 1/3 суток в год.

***Иудейский календарь***

Религиозный календарь и официальный календарь Израиля. Это комбинированный солнечно-лунный календарь.

Годы исчисляются от сотворения мира, которое согласно иудаизму произошло в 3761 г. до н.э. Этому году соответствует год мира (Anno Mundi) первый.

Год разделен на 12 месяцев. При этом четные месяцы состоят из 29 дней, а нечетные - из 30. Таким образом, простой год содержит 354 дня. Семь раз в каждые 19 лет в год вставляется дополнительный тринадцатый месяц, содержащий 30 дней, и такой год назывался удлиненным. Удлиненными считаются каждый 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19 годы.

Однако 19 солнечных лет содержат 6939 3\4 суток, а 19 лунно-солнечных еврейских календарных лет составляют лишь 6936 суток. Поэтому каждые 19 лет накапливается расхождение календаря с астрономическим годом в 3 3/4 суток. Поэтому в календаре в те годы, начало которых приходится на воскресенье, среду и пятницу, вставлено по одному добавочному дню. Такая поправка оказывалась избыточной. Поэтому для уточнения календаря в определенные годы вводилась еще одна поправка, сдвигающая начало года на один день назад.

Несмотря на сложную систему поправок, еврейский лунно-солнечный календарь хорошо согласовался с солнечным циклом

***Восточный (китайский) календарь***

Восточный (китайский) календарь представляет собой 60-летнюю циклическую систему. Она основана на астрономических циклах Солнца, Земли, Луны, Юпитера и Сатурна. В 60-летний цикл входят 12-летний юпитерный и 30-летний сатурный циклы. Разделив путь Юпитера на двенадцать равных частей, и дав каждой части наименование определенного животного, народы Азии создали солнечно-юпитерный 12-летний календарный цикл. Легенда гласит, что все животные были приглашены Буддой на празднование первого Нового года. Поскольку прибыло только двенадцать, Будда решил дать их названия годам, чтобы каждый человек, рожденный в год определенного животного, приобретал черты характера этого животного, как хорошие, так и плохие. Мышь, бык, тигр, кролик, дракон, змея, лошадь, овца, обезьяна, петух, собака, свинья – это знаки зодиакального цикла.

За шестьдесят лет Юпитер совершает пять оборотов. Это число соответствовало мировоззрению китайской натурфилософии. Цифра пять являлась символом пяти элементов природы - дерева, огня, металла (золото), воды, земли, которым соответствуют цветовые обозначения (синий, красный, желтый, белый, черный).

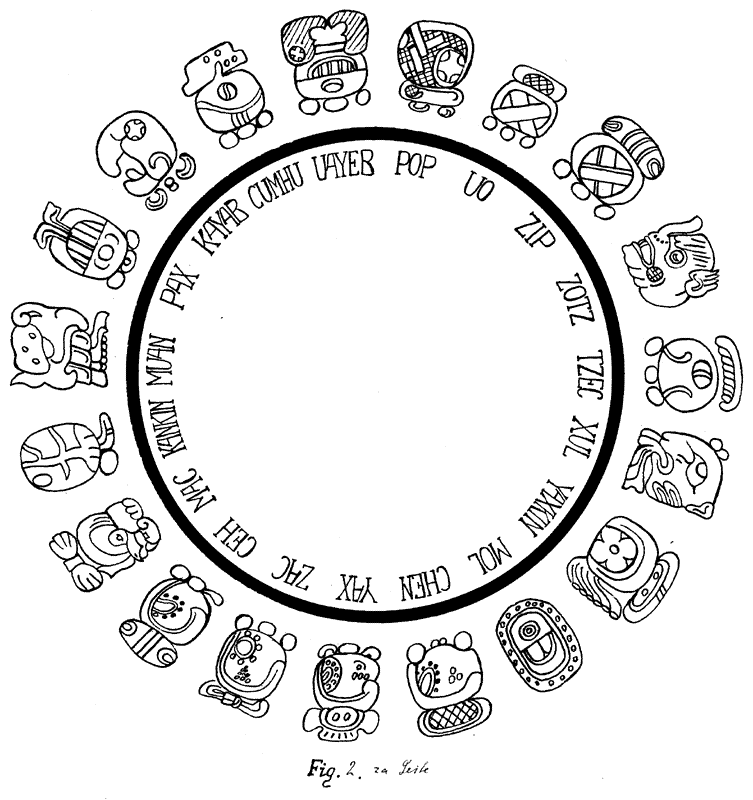
В лунно-солнечном юпитерном календаре Вьетнама, Китая, Японии Новый год всегда в промежутке между 21 января и 20 февраля. Китайский календарь не считает годы в бесконечной последовательности. Годы имеют имена, которые повторяются каждые 60 лет. Исторически, года отсчитывались с года вступления императора на престол, что было упразднено после революции 1911 года.

***Календарь Майя***

Большое внимание уделяли майя вопросам летосчисления и хронологии. Они являлись создателями оригинальных календарных систем, существенно отличающихся от всех других известных нам календарей.

Майя применяли одновременно две календарные системы, отличающиеся продолжительностью: длинный год и короткий год. Первый из них применялся в гражданской жизни, а второй был связан с религиозными обрядами. Он являл собою исключительно сложную систему, состоявшую из математических знаков и смысловых понятий. При этом цифры и слова-иероглифы играли в календаре и летосчислении майя одинаково важную роль.

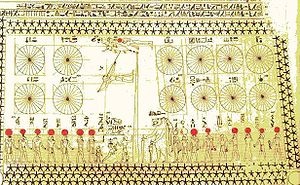
Год состоял из 18 месяцев по 20 дней. В конце такого года добавлялось еще 5 дней, получивших название «дней без имени» и считавшихся роковыми. Жрецы знали, что «хааб» на доли дня короче истинного солнечного года и что за 60 лет набегает примерно 15 лишних суток. Двадцать дней в месяце календаря майя изображались особыми иероглифами

Часто говорят, что календарь майя является самым точным. Насколько справедливо такое утверждение?

Астрономы майя сумели определить продолжительность солнечного года в 365,2420 суток. Это всего на 0,0002 меньше принятого в настоящее время значения тропического года и соответствует ошибке в одни сутки за 5000 лет. Это дает основание сделать вывод, что календарь майя несколько точнее григорианского

**(рис.3)** календаря(рис.3).

***Египетский календарь***

В Древнем Египте год по официальному календарю делился на 3 сезона по 4 месяца каждый. Кроме того, год делился на три сезона: разлива, сева и сбора урожая.

Каждый месяц состоял из трех больших недель — по 10 дней (декад) и шести малых — по пять дней (пентад) (рис.4).

**(рис.4)**

***Древнегреческий календарь***

В начале первого тысячелетия до н. э. в Древней Греции начали создаваться лунно-солнечные календари, причем каждый полис (город-государство) имел свою календарную систему. Несмотря на их сходство, каждый календарь имел свою особенность и несколько отличался от всех остальных. Год делился на 12 месяцев, каждый из которых начинался с неомении. Для связи с временами года периодически вставлялся добавочный, 13-й месяц (рис.5).

Во второй половине 3 века до н. э. древнегреческим историком Тимеем (около 352 - 256 гг. до н. э.) и математиком Эратосфеном (около 276 - около 196 гг. до н. э., Эратосфен считается отцом хронологии, ему принадлежит идея единой системы отсчета лет)

**(рис.5)** было введено летосчисление от первых Олимпийских игр. Игры проводились один раз в четыре года в дни, близкие к летнему солнцестоянию. Начинались они на 11-й и заканчивались на 16-й день после новолуния. При счёте лет по олимпиадам каждый год обозначался порядковым номером игр и номером года в четырёхлетии. Первые Олимпийские игры открылись 1 июля 776 года до н.э. по юлианскому календарю. В 394 году н.э. императором Феодосием I олимпийские игры были запрещены. Римляне называли их “otium graecum” (греческим бездельем). Однако летосчисление по олимпиадам ещё некоторое время сохранялось.

***Юлианский календарь***

 В основу календаря было положено годовое перемещение Солнца между звездами. Средняя продолжительность года устанавливалась в 365,25 дней, что в точности соответствовало известной в то время длине тропического года. Но чтобы начало календарного года всегда приходилось на одно и то же число, а также на одно и то же время суток, приняли решение в течение трех лет считать в каждом году до 365 дней, а в четвертом 366. Этот последний год был назван високосным. Правда, Созиген должен был знать, что греческий астроном Гиппарх примерно за 75 лет до реформы, намеченной Юлием Цезарем, установил, что продолжительность тропического года составляет не 365,25дней, а несколько меньше, но он, вероятно, посчитал это различие несущественным и потому пренебрег им.

В благодарность Юлию Цезарю за упорядочение календаря и его военные заслуги сенат, по предложению римского политического деятеля Марка Антония, в 44 г. до н. э. переименовал месяц квинтилис (пятый), в котором родился Цезарь, в июль (Julius)(рис.6).

**(рис.6)**

*Григорианский календарь*

Как отмечалось, Юлианский календарь недостаточно точен и дает ошибку в 1 день за 128 лет. В 1582 г. весеннее равноденствие сместилось назад на (1582-325)/128 = 10 дней. Из-за важности этого праздника для христианского мира католическая церковь была убеждена в необходимости календарной реформы.

 Григорианский календарь можно было бы усовершенствовать и сделать еще более точным. Для этого достаточно один високосный год раз в 4000 лет считать простым. Такими годами могли бы быть 4000, 8000 и т. д. Так как ошибка григорианского календаря составляет 0,000305 суток в год, то за 4000 лет она составит 1,22 суток. Если исправить календарь еще на одни сутки в 4000 лет, то останется ошибка, в 0,22 суток. Такая ошибка увеличится до целых суток только за 18 200 лет! Но такая точность уже не представляет никакого практического интереса.Хочешь подарок мой получить?

Григорианский календарь в католических странах был введён папой Григорием XIII 4 октября 1582 (рис.6).Вторым реформатором календаря стал Петр I, повелевший перейти на гражданский счет лет и вместо 1 января 7209 г. от сотворения мира писать 1 января 1700 г. от рождества Христова. Заодно и начало года было перенесено на январь.

**(рис.6)**

**Исследовательская работа**

***Вычисление даты Пасхи***

Христианская Пасха празднуется весной, но день празднования — не определенная дата, он определяется по лунно-солнечному календарю. Этот день выпадает на период от 7 апреля (22 марта) до 8 мая (25 апреля).

Немецкий математик Гаусс в XVIII веке предложил формулу для определения дня Пасхи по григорианскому календарю. Расчет производится по значению математических величин, обозначенных (для простоты) буквами ***а, б, в, г, д***. Каждая буква равняется следующему значению:

***а — остатку от деления числа года на 19;***

***б — остатку от деления числа года на 4;***

***в — остатку от деления числа года на 7;***

***г — остатку от деления на 30 выражения (19а + 15);***

***д — остатку от деления на 7 выражения ( 2б + 4в +6г + 6).***

Найденные значения ***«г»*** и ***«д»*** используются для окончательного решения задачи.

Если выражение ***г + д < 9***,

Пасха этого года будет в марте по старому стилю, а ее день будет равен

***22 + г + д.***

Если же ***г + д > 9***,

Пасха будет апрельской (по старому стилю), а дата ее празднования равна

***г + д — 9.***

При расчете не следует забывать, что в 1918 году наша страна перешла на новый календарный стиль, который «обогнал» старый стиль на 13 дней. Следовательно, к рассчитанному числу нужно прибавить 13.

***Вечный календарь***

Можно самостоятельно сделать вечный календарь. Для этого можно приклеить к карандашу, линейке, к краю записной книжки, вообще к любому предмету, часто бывающему у вас под руками, узенькую полоску бумаги с соответствующей табличкой чисел (таблица№1)., характерных для каждого месяца, и маленький вездесущий вечный календарь готов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |

таблица№1

Расчет: сложить следующие результаты:

*Остаток от деления числа месяца на 7*

*Число, соответствующее месяцу*

*С начала столетия прошло лет*

*В том числе високосных*

*Сумму делим на 7, находим остаток от деления*.

Этот остаток будет соответствовать дню недели по таблице№2:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Суббота | Воскресенье | Понедельник | Вторник | Среда | Четверг | Пятница |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

таблица№2

***Геометрия в календаре***

**Задача.** Доказать: точки, соединяющие числа 10, 20, 30 в январе 2013г, то получим равнобедренный прямоугольный треугольник.

Очевидно, что у треугольника 30 – 9 – 10 угол 9 прямой, и, аналогично, является прямым угол 13 у треугольника 10 – 13 – 20. Ясно, что стороны 9 - 30 и 10 – 13 равны; аналогично равны стороны 9 – 10 и 13 – 20. Поэтому треугольники 9 – 30 – 10 и 13 – 10 – 20 равны по двум сторонам и углу между ними. Значит, отрезки 10 – 30 и 10 – 20 равны. Так как сумма углов в треугольнике равна 180˚, получаем, что сумма острых углов в треугольнике 9 – 10 – 30 равна 180˚–90˚=90˚.

Следовательно, сумма углов, дополняющих угол10 до развернутого угла, равна сумме острых углов треугольника 9 – 10 – 30. Значит, угол 10 тоже равен 90˚. Итак, треугольник 10 – 20 – 30 является равнобедренным прямоугольным.

Если соединить числа 10, 20 и 30 в любом месяце года, то будет получаться равнобедренный прямоугольный треугольник (за исключением тех мест, где центры клеток 10, 20 и 30 лежат на одной прямой).

Числа 10, 20, 30 отстоят друг от друга на 10 единиц. При их соединении получим равнобедренный прямоугольный треугольник. Аналогично, прямоугольный треугольник получится если соединить другие числа, отстоящие друг от друга на 10 единиц? Например, соединим числа 1, 11, 21; 2, 12, 22; 3, 13, 23; 4, 14, 24; 5, 15, 25; 6, 16, 26; 7, 17, 27; 8, 18, 28; 9, 19, 29; 11, 21, 31. Такие задача буде интересна на уроке геометрии.

***Таинственные квадраты в календаре***

Рассмотрим квадраты 2х2,3х3 и4х4

1. В любом квадрате 2х2 суммы чисел, стоящих по диагоналям равны. Чтобы найти сумму всех четырех чисел достаточно сумму чисел одной диагонали умножить на 2.
2. Сумму чисел квадрата 3х3 можно находить, если к меньшему числу прибавить 8 и сумму умножить на 9. Или из большего числа вычесть 8 и разность умножить на 9.
3. Сумму чисел в любом квадрате 4х4 можно находить по правилу: Из большего числа вычитаем 12 и умножаем на 16 или к меньшему числу прибавить 12 и умножить на 16.

Рассмотренные свойства квадратов в настенных календарях можно применять на уроках математики при изучении темы «Сложение натуральных чисел», на устном счете и во внеклассной работе, показывая фокусы.

**Практическая работа**

Я попыталась сделать несколько календарей, на мой взгляд, заслуживающих внимание.

Меня заинтересовал вечный круглый календарь.

А также есть интересная форма календарей , которая на мой взгляд очень пригодится учителям для сдачи отчета. я сделала эти календари п о следующему принципу.

Все месяцы как обычного, так и високосного года, можно разделить на 7 групп по признаку, на какой день недели приходится 1 число месяца.

1 группа: январь и октябрь;

2 группа: февраль, март и ноябрь;

3 группа: апрель и июль;

4 группа: май;

5 группа: июнь;

6 группа: август;

7 группа: декабрь и сентябрь.

В каждой из групп содержится от одного до трех месяцев.

**Нужно шараду простую решить:**

**Чтобы узнать, что хочу Вам подарить?**

**Что за семья во вселенной живет,**

**Погоду меняет, самой дружной слывет!**

**Братьев двенадцать в этой семье**

**У костра в сказке сидят на скамье.**

**Ну что догадалась, какой будет дар**

**Правильно, это – на год календарь!**

**Заключение**

В результате проделанной работы, я открыла много нового, интересного. Научились ставить перед собой цель, планировать свои действия, находить информацию из разных источников, в том числе сети интернет, работать с научно-популярной литературой, выбирать из большого количества информации нужную, выполнять результаты исследования на компьютере. Время, потраченное не зря!

Считаю, что значимость моей работы велика. Материалы исследования можно применять как нестандартные задачи на уроках геометрии в теме «Прямоугольные треугольники»; математики в теме «Сложение натуральных чисел», и во время проведения устных вычислений. А также во внеклассной работе: показывая фокусы с настенным календарем.

Моя гипотеза подтвердилась – настенный календарь – наглядное пособие на уроках математики и во внеклассной работе.

**Список литературы**

1. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика в 5 – 11 классах. Волгоград: Учитель, 2008.
2. Демидов В.Е., Время, хранимое как драгоценность. - М., Знание, 1977.
3. Декрет о введении в Российской республике западноевропейского календаря. Декреты Советской власти. т. 1.
4. Иченская М.А. Отдыхаем с математикой. Волгоград: Учитель, 2008
5. Нетрусова Н. «Про календарь и треугольники» Математика: приложение к газете «1 сентября» 2000 № 14.
6. Трошин В.В. Магия чисел и фигур. Занимательные материалы по математике. М: «Глобус» 2007
7. О православном календаре на сайте “Русское православие”, <http://www.ortho-rus.ru/titles/DaysAbout.htm> - Отражены аргументы православия по отношению к григорианскому календарю