

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда
ГИМНАЗИЯ № 1

«РАССМОТРЕНО»
на заседании
Педагогического совета

Протокол № _____
от "" _____ 2023 года.

Утверждена приказом директора
МАОУ гимназии № 1

_____ Г.А.Лисичкина
подпись И.О. Фамилия

Приказ № 489
от "30" августа 2023 года.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуального направления
«Дополнительные главы математики»
для обучающихся 7 классов

Составители:
Миньковская Ирина Николаевна
учитель математики МАОУ гимназии №1,
высшая квалификационная категория

г. Калининград
2023 - 2024 учебный год

Раздел 1 «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)»

Система планируемых результатов: личностных, метапредметных и предметных в соответствии с требованиями стандарта представляет комплекс взаимосвязанных учебно-познавательных и учебно-практических задач, выполнение которых требует от обучающихся владения системой учебных действий и опорным учебным материалом.

В ходе реализации программы внеурочной деятельности по учебно-познавательному направлению «Увлекательная математика» обучающиеся должны/получают возможность

знать/понимать:

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости применения моделирования;
- значение математики как науки;
- значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности

уметь:

- решать занимательные задачи, задачи повышенной трудности;
- правильно употреблять математические термины;
- решать задачи на математическую логику;
- строить логические рассуждения;
- самостоятельно принимать решения, делать выводы.

Использовать полученные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения задач.

Данный курс позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы ООО.

Личностным результатом изучения предмета является формирование следующих умений и качеств:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию;
- формирование умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

Метапредметным результатом изучения курса является формирование УУД.

Регулятивные УУД:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

Познавательные УУД:

- умение осуществлять контроль по образцу и вносить коррективы;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и выводы;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, схемы);
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных задач.

Коммуникативные УУД:

- развитие способности организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучение смежных дисциплин, применение в повседневной жизни;

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах;
- умение выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач в смежных учебных предметах.

Для реализации рабочей программы используются следующие **виды деятельности** учащихся, направленные на достижение результата:

- самостоятельная работа;
- работа в парах;
- групповая работа;
- индивидуальная работа;
- фронтальный опрос класса;
- коммуникативные и игровые технологии;

Именно это предполагает проводить обучение с использованием различных организационных форм работы на уроке (индивидуальных, в группах, коллективных)

Раздел 2 «Содержание учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)» На изучение курса отводится 34 часа(1ч в неделю)

Тема 1. «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»2ч

В школьном курсе алгебры отводится мало времени для решения текстовых задач с помощью математического моделирования, поэтому данная тема вызывает у учащихся всегда большие затруднения.

Основная цель – закрепить и отработать навыки решения текстовых задач с помощью математического моделирования. Рассмотреть задачи более высокого уровня сложности.

Тема 2. «ЗНАКОМСТВО С ГЕОМЕТРИЕЙ» 3ч

Все занятия носят практический и игровой характер.

1. Простейшие геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция), их свойства.

Даются определения фигур, рассматриваются «видимые» свойства.

Круг, его радиус, диаметр, хорда.

Треугольник. Виды треугольников. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник, его элементы, египетский треугольник.

2. Задачи на разрезание.

Одни из самых сложных задач. Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру.

Говоря о задачах на разрезание, нельзя не упомянуть о древней китайской головоломке «Танграм», возникшей 4 тыс. лет назад. В Китае ее называют «чи тао ту», то есть «умственная головоломка из семи частей».

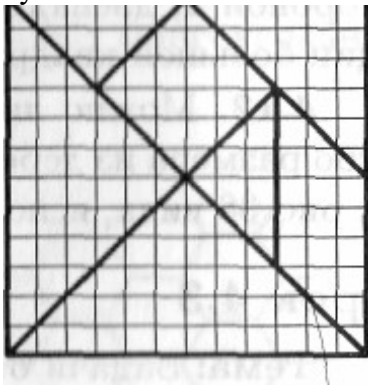


Рис.1

Методические рекомендации. Для проведения этого урока желательно иметь раздаточный материал: головоломку (которую могут изготовить сами школьники), рисунки фигур, которые нужно будет сложить. Разрезав квадрат так, как показано на рисунке, и соблюдая два правила: 1) при складывании фигурок использовать все 7 частей-«танов»; 2) «таны» нельзя накладывать друг на друга (они могут только касаться друг друга) можно сложить немало занимательных фигурок.

1. Изготовьте головоломку сами: переведите на плотную бумагу квадрат, разделенный на семь частей (рис.1), и разрежьте его.

2. Используя все семь частей головоломки, составьте фигурки, изображенные на рис.



Рис. 2

Методические рекомендации. Детям можно раздать рисунки фигур (рис. 2) в натуральную величину. Поэтому школьник может решать задачу, накладывая части головоломок на рисунок фигуры, таким образом подбирая нужные части, что упрощает задачу.

3. На рис.3 также даны фигурки для самостоятельного составления. Попробуйте придумать свою фигурку, используя все семь частей танграма.

4. В танграме среди его семи частей уже есть треугольники разных размеров. Но из его частей можно и еще сложить различные треугольники. Сложите треугольник, используя четыре части танграма:

а) один большой треугольник, два маленьких треугольника и квадрат;

б) один большой треугольник, два маленьких треугольника и параллелограмм;

в) один большой треугольник, один средний треугольник и два маленьких треугольника.

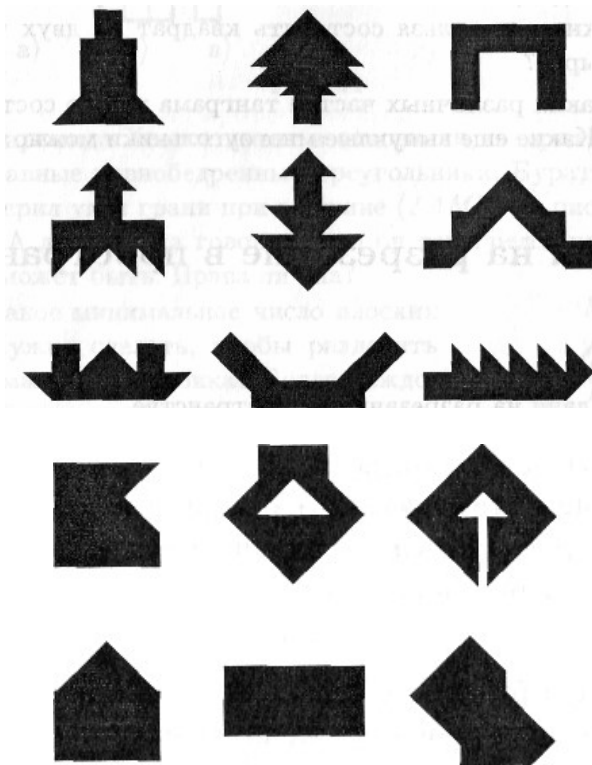
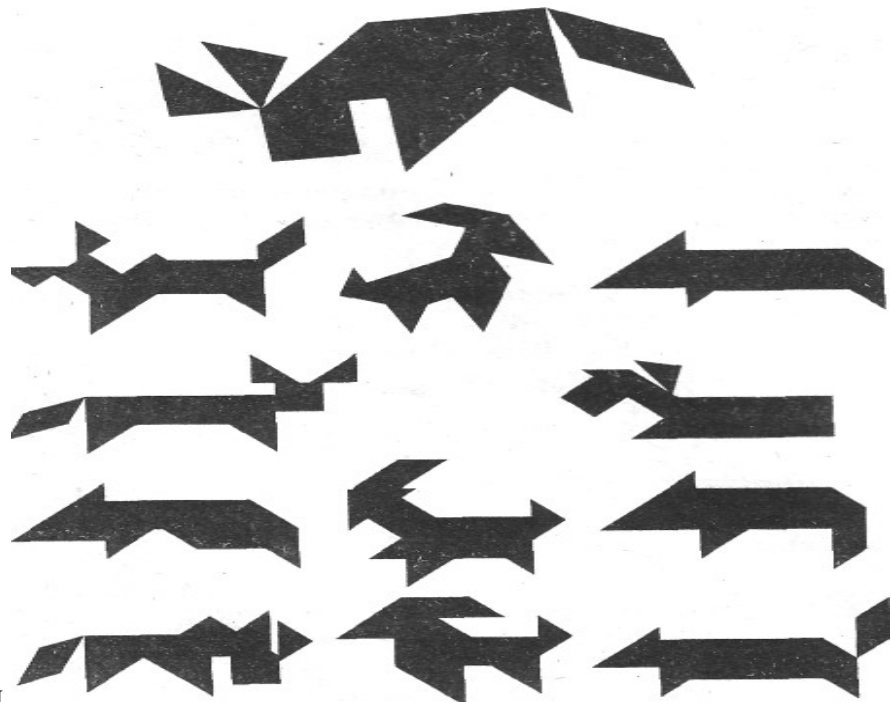
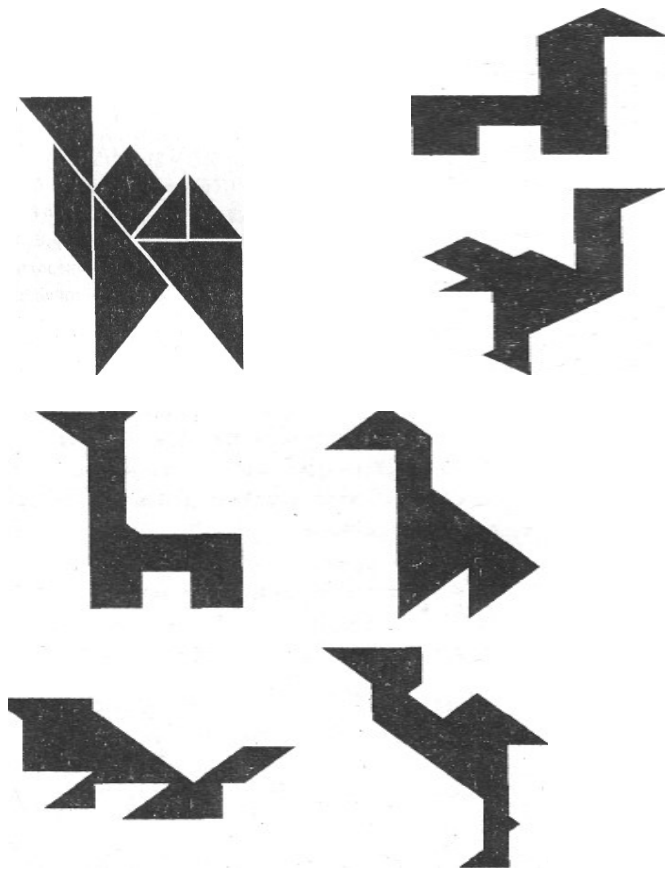


Рис.3

Чтобы сложить фигурку, нужно быть внимательным и проявить и настойчивость, аккуратность и терпение. Предлагаемые фигуры-задачи можно объединить по темам и сюжетам. Этого количества задач достаточно, чтобы сформировать у учащихся устойчивые навыки решения задач на разбиение и складывание.



Животные Африки

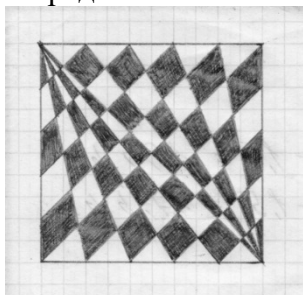


3. Геометрические головоломки со спичками.

Проводится под девизом «Спички детям - не игрушка!». Если есть такая возможность, то у каждого ребенка на столе вместо спичек – счетные палочки. Выкладывая из них заданную фигуру, он с помощью заданного количества перемещений палочек должен получить другую фигуру.

4. Закончить рисунок по образцу.

Рисунок выполняется простым карандашом по линейке в формате 10x10 клеток обычного тетрадного листа по принципу раскраски в шахматном порядке. Пример готового рисунка



Тема 3. «ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ НА 7,8,11,13,17,19» 4ч

Основная цель – систематизировать и обобщить уже известные сведения о ПРИЗНАКАХ ДЕЛИМОСТИ НА 2,3,5,9,10,25, познакомиться с признаками делимости на другие числа, сформировать у учащихся вычислительные навыки и умения.

Признак делимости на 6:

Число делится на 6 тогда, когда оно делится и на 2, и на 3 (то есть если оно четное и сумма его цифр делится на 3).

Другой признак делимости: число делится на 6 только тогда, когда учетверённое число десятков, сложенное с числом единиц, делится на 6

Признак делимости на 7:

Признак 1: число делится на 7, когда утроенное число десятков, сложенное с числом единиц, делится на 7. Например, 154 делится на 7, так как на 7 делится $15 \cdot 3 + 4 = 49$. 1001

делится на 7, так как на 7

делятся $100 \cdot 3 + 1 = 301$, $30 \cdot 3 + 1 = 91$, $9 \cdot 3 + 1 = 28$, $2 \cdot 3 + 8 = 14$.

Признак 2: число делится на 7 только тогда, когда модуль алгебраической суммы чисел, образующих нечётные группы по три цифры (начиная с единиц), взятых со знаком «+», и

чётных со знаком «-» делится на 7. Например, 138689257 делится на 7, так как на 7 делится $|138 - 689 + 257| = 294$.

Признак делимости на 8:

Число делится на 8, когда три последние цифры составляют число, делящееся на 8.

Трёхзначное число делится на 8 тогда и только тогда, когда число единиц, сложенное с удвоенным числом десятков и учетверённым числом сотен, делится на 8. Например, 952 делится на 8 так как на 8 делится $9 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 2 = 48$.

Признак делимости на 11:

Признак 1: число делится на 11 тогда и только тогда, когда модуль разности между суммой цифр, занимающих нечётные позиции, и суммой цифр, занимающих чётные места, делится на 11. Например, 9163627 делится на 11, так

как $|(9 + 6 + 6 + 7) - (1 + 3 + 2)| = 22$ делится на 11. Другой пример — 99077

делится на 11, так как $|(9 + 0 + 7) - (9 + 7)| = 0$ делится на 11.

Признак 2: число делится на 11 тогда и только тогда, когда на 11 делится сумма чисел, образующих группы по две цифры (начиная с единиц). Например, 103785 делится на 11, так как на 11 делятся $10 + 37 + 85 = 132$ и $01 + 32 = 33$.

Признак делимости на 13:

Признак 1: Число делится на 13, когда сумма числа десятков с учетверённым числом единиц делится на 13. Например 845 делится на 13, так как на 13

делятся $84 + 5 \cdot 4 = 104$ и $10 + 4 \cdot 4 = 26$.

- когда разность числа десятков с девятикратным числом единиц делится на 13. Например 845 делится на 13, так как на 13 делятся $84 - 9 \cdot 5 = 39$.

Признак 2: зачеркнув в данном числе три последние цифры, вычитают из числа, образованного оставшимися цифрами, число, образованное зачеркнутыми цифрами (или наоборот, в зависимости от того, какое из них больше); если остаток равен нулю или делится на 13, то данное число разделится.

Признак делимости на 17:

Число делится на 17 тогда:- когда модуль разности числа десятков и пятикратного числа единиц делится на 17. Например, 221 делится на 17, так как $|22 - 5 \cdot 1| = 17$ делится на 17.

- когда модуль суммы числа десятков и числа двенадцать умноженной на кол-во единиц делится на 17. Например, 221 делится на 17, так как $|22 + 12 \cdot 1| = 34$ делится на 17.

Признак делимости на 19:

Число делится на 19 тогда и только тогда, когда число десятков, сложенное с удвоенным числом единиц, делится на 19. Например, 646 делится на 19, так как на 19

делятся $64 + 2 \cdot 6 = 76$ и $7 + 2 \cdot 6 = 19$.

Тема 4: «Решение задач» 9ч

1. Задачи на переливание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью двух ведер по 2 л и 7 л можно набрать из реки ровно 3 л воды?».

Задачи решаются в два способа с обязательным оформлением в таблице. Уровень сложности зависит от количества ходов-переливаний.

2. Задачи на взвешивание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью весов без гирь можно ровно за два взвешивания отделить из девяти одинаковых монет одну фальшивую, которая легче по весу?».

Решение рассматривается в виде «дерева» ходов.

3. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц.

Пример задачи:

"В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея; Николай и слесарь занимаются боксом; электрик – младший из друзей; по вечерам Антон и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей".

Решение оформляется в виде таблиц, где знаком «+» отмечается возможная, реальная ситуация, а знаком «-» - невозможная по условию задачи. Сложность варьируется от 3-х элементов сравнения (более простые задачи) до 5-ти (более сложные).

4. Задачи на делимость чисел.

Используя признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 9; 10 и т.д. решаются задачи, подобные данной: «Можно ли разделить на 3 одинаковых букета 21 розу и 17 гвоздик, чтобы в каждом букете были и розы, и гвоздики?».

Задачи не очень трудные для детей, поэтому их решение не обязательно записывать, можно ограничиться устным подробным ответом.

5. Задачи на принцип Дирихле.

Известные в математике задачи про кроликов и кур. «На дворе гуляли кролики и куры. Всего 40 ног и 16 голов. Сколько было кроликов и сколько кур?».

При решении подобных задач необходимо, чтобы дети попытались запомнить алгоритм выполнения действий. Во-первых, надо «поставить» кроликов на 2 лапы и понять, что на земле и у кроликов, и у кур стоит по одинаковому числу ног. Во-вторых, понять, что на каждую голову теперь приходится по 2 ноги на полу, затем из общего количества ног по условию задачи вычесть те, которые на полу – узнаем, сколько поднятых. Но подняли-то по 2 лапки кролики. Значит, узнаем ответ на вопрос задачи.

6. Комбинаторные задачи.

Основной принцип комбинаторики: «Если одно действие можно выполнить k способами, другое – m способами, а третье – n способами, то все три действия можно выполнить $k \cdot m \cdot n$ способами».

К выводу этого принципа приходим опытным путем, решая задачи на 2 или 3 действия с помощью «дерева». Затем подобные задачи уже решаются быстрее в одно действие. Закон распространяется на 2 и более действий.

Задача: «Сколько 3-х-значных четных чисел можно составить из цифр 0; 1; 2; 3; 4; 5?».

6. Задачи, решаемые с помощью графов.

Пример задачи: У трех подружек – Ксюши, Насти и Оли – новогодние карнавальные костюмы и шапочки к ним белого, синего и фиолетового цветов. У Насти цвет костюма и шапочки совпали, у Ксюши ни костюм, ни шапочка не были фиолетового цвета, а Оля была в белой шапочке, но цвет костюма у неё не был белым. Как были одеты девочки?

7. Игровые задачи.

К ним относятся задачи; «Как, не отрывая карандаш от бумаги, обвести фигуру так, что бы не проходить по одному месту дважды?». Возможны задачи на раскраски, последовательное соединение точек.

Тема 5. «МОДУЛЬ ЧИСЛА» 3ч

Определение модуля числа. Свойства модуля. Графики функций $|y| = f(x)$ и $y = |f(x)|$.

Линейные уравнения первой степени с модулем.

Основная цель – закрепить и развить знания и навыки учащихся по теме “Модуль”, познакомить с приемами построения графиков с модулем.

Тема 6: «СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ» 3ч

Системы уравнений с двумя неизвестными. Системы уравнений с тремя неизвестными.

Решение задач при помощи систем уравнений первой степени.

Основная цель – закрепить умение решать системы уравнений с двумя неизвестными, познакомить с решением систем уравнений с тремя неизвестными.

Тема 7: «Деление многочленов» 3ч

Деление нацело. Деление с остатком. Алгоритм Евклида.

Основная цель – познакомить учащихся с делением многочленов и алгоритмом Евклида для многочленов.

Тема 8: «Комбинаторные задачи» 2ч

Основной принцип комбинаторики: «Если одно действие можно выполнить k способами, другое – m способами, а третье – n способами, то все три действия можно выполнить $k \cdot m \cdot n$ способами».

К выводу этого принципа приходим опытным путем, решая задачи на 2 или 3 действия с помощью «дерева». Затем подобные задачи уже решаются быстрее в одно действие. Закон распространяется на 2 и более действий.

Задача: «Сколько 3-х-значных четных чисел можно составить из цифр 0; 1; 2; 3; 4; 5?».

Тема 9: «ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ В МАТЕМАТИКЕ» 5ч

Все занятия проводятся в игровой форме.

1. «Магические» фигуры.

Знакомство с «магическими квадратами», историческая справка. Построение квадратов 3х3; 5х5. Принцип быстрого построения таких квадратов.

2. Ребусы, головоломки, кроссворды.

Для разгрузки используются почти всегда. Берутся из разнообразных источников, дети могут сами их приносить. Обучение разгадыванию простейших японских числовых кроссвордов.

3. Математические фокусы и софизмы.

Так же используются для разрядки. Например: «Задумайте число, умножьте его на... и т. д. Назовите свой результат и я отвечу, какое число вы задумали.»

4. Занимательный счет.

Приемы быстрого сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в квадрат. Например, умножение на 4, на 10, на 11, на 25 и др. Использование сочетательного свойства сложения и распределительного свойства умножения, выбор удобного порядка действий.

5. Математические игры.

Многие занимательные игры основаны на свойствах чисел, которые не изучают в школе. Рассматриваются такие игры, как "Битва чисел", "Ним", например: На столе лежат три кучки камешков. В одной кучке один камешек, в другой – два, в третьей – три. Двое играющих берут поочередно камешки, причем за один раз можно взять любое число камешков из одной кучки. Выигрывает тот, кто берет последний камешек. Докажите, что начинающий игру наверняка проиграет. "Игра в 15", знакомство с кубиком Рубика, ханойской башней и т.п., "Математика и шифры".

Раздел 3 «Тематическое планирование»

№ п/п	Изучаемый материал	кол-во часов
1	Решение задач с помощью математического моделирования.	1
2	Решение задач с помощью математического моделирования.	1
3	Рассказы о геометрии. Геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник, квадрат, круг), их свойства. Геометрические головоломки(танграм) .	1
4	Рассказы о геометрии. Геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник, квадрат, круг), их свойства. Геометрические головоломки(танграм) .	1
5	Рассказы о геометрии. Геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник, квадрат, круг), их свойства. Геометрические головоломки(танграм) .	1
6	Признаки делимости на 7, 8,11,13,17,19	1
7	Развитие вычислительной культуры. Организация устного счёта: некоторые приёмы,	1

	позволяющие ускорить и рационализировать вычисления.	
8	Развитие вычислительной культуры. Организация устного счёта: некоторые приёмы, позволяющие ускорить и рационализировать вычисления.	1
9	Развитие вычислительной культуры. Организация устного счёта: некоторые приёмы, позволяющие ускорить и рационализировать вычисления.	1
10	Задачи на «переливание».	1
11	Задачи на «переливание».	1
12	Задачи на взвешивание.	1
13	Задачи на взвешивание.	1
14	Задачи на "движение"	1
15	Задачи на "движение"	1
16	Логические задачи.	1
17	Логические задачи.	1
18	Логические задачи.	1
19	Модуль числа	1
20	Модуль числа	1
21	Модуль числа	1
22	Система уравнений первой степени. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений первой степени.	1
23	Система уравнений первой степени. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений первой степени.	1
24	Система уравнений первой степени. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений первой степени.	1
25	Деление многочленов	1
26	Деление многочленов	1
27	Деление многочленов	1
28	Простейшие комбинаторные задачи. Комбинации и расположения.	1
29	Простейшие комбинаторные задачи. Комбинации и расположения.	1
30	Занимательное в математике	1
31	Занимательное в математике	1
32	Занимательное в математике	1
33	Занимательное в математике	1
34	Итоговое занятие. Игра «Математическое лото»	1
		34ч

При изучении данного курса отсутствует балльная форма отметки как форма количественного выражения результата оценочной деятельности, присутствует качественная оценка, взаимооценка и самооценка в виде создания и презентации творческих продуктов, учебных индивидуальных или групповых проектов.

Формализованные требования по оценке успеваемости по результатам освоения курса не предусматриваются.

