

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 31»

Рабочая программа внеурочной деятельности  
**ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ**  
для 5-9 классов  
срок реализации программы: 5 лет

Составители:

Бузинская Т.А.  
учитель математики I КК

г.Ангарск 2023 г.

# ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы, основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «СОШ № 31».

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 5 - 9 КЛАССЫ

### Личностные результаты:

- ✓ готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- ✓ умение высказывать своё мнение и аргументировать его;
- ✓ сформированность мотивации к учению и познанию;
- ✓ владение способами исследовательской деятельности;
- ✓ сформированность творческого мышления;
- ✓ определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве

### Метапредметные результаты

#### РЕГУЛЯТИВНЫЕ

- ✓ определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- ✓ проговаривать последовательность действий на занятиях;
- ✓ уметь высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией, работать по предложенному учителем плану (средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала);
- ✓ учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на занятии (средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений).
- ✓ обобщать, делать несложные выводы;
- ✓ классифицировать информацию.

#### ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ

- ✓ добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя книги, журналы, интернет, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- ✓ преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (средством формирования этих действий служит учебный материал и ориентированные на линии развития средствами предмета).

#### КОММУНИКАТИВНЫЕ

- ✓ умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи
- ✓ слушать и понимать речь других (средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога);
- ✓ совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- ✓ учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика) (средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 5 КЛАСС

### Числа (9 ч.)

Классификация натуральных чисел: однозначные и многозначные, четные и нечетные, простые и составные. Магические квадраты. Числа-великаны. Обратный ход. Расстановка скобок и знаков. Сбежали цифры.

### Делимость. Признаки делимости (4 ч.)

Разложение числа на простые множители. Признаки делимости. Признаки делимости на 9, 11.

### Переливания (2 ч.)

Показ практической значимости переливания. Выстраивание алгоритма рассуждений. Поиск альтернативных путей решения. Решение задач на переливания.

### Взвешивания (2 ч.)

Показ практической значимости переливания. Выстраивание алгоритма рассуждений. Поиск альтернативных путей решения. Решение задач на взвешивания.

### Составление выражений (4 ч.)

Числовые выражения. Выполнение разнообразных заданий на отработку навыков решения примеров в несколько действий. Числовые ребусы.

### Логические задачи (4 ч.)

Принцип Дирихле. Шутки. Задачи со спичками. Задачи на сравнение

### Текстовые задачи (5 ч.)

Старинные задачи. Задачи на движение. Переправы.

### Геометрические задачи (4 ч.)

Разрезания. Рисование фигур на клетчатой бумаге. Прямоугольник из квадратов.

## 6 класс

### Делимость чисел (8 ч)

*Как математика стала настоящей наукой. Свойство делимости. Признаки делимости (на 4, на 6, на 7, на 8, на 11, на 13). Число Шахерезады (1001). Простые и составные числа. Решето Эратосфена. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Проверка действий. Любопытные свойства натуральных чисел. Некоторые приёмы быстрого счёта. Числовые фокусы.*

**Цель:** формирование умения проводить простые доказательства и подготовка к работе с дробями (сокращение дробей, экономное приведение к общему знаменателю).

**Учащиеся должны знать:** признаки делимости на 2, 5, 10, 25, 50, 100, 1000; 4, 6, 8, 11;

**уметь:** применять признаки делимости при решении задач.

### Логические задачи (9 ч)

*Логические задачи, решаемые с помощью кругов Эйлера. Логические задачи про лжецов и рыцарей. Графы. Лист Мёбиуса.*

**Цель:** Решение задач путем анализа логических взаимосвязей суждений, данных в условии. Понятие логических задач. Выделение в задаче данных и искомым величин. Построение цепочек. Доказательство истинности или ложности утверждений. Научить ребят решать не только конкретные задачи, но и помочь приобрести необходимый опыт и выработать собственную систему эвристических приемов, позволяющих решать незнакомые задачи.

### Путешествие по комбинаторным задачам (6 ч)

*Комбинаторные задачи. Перестановки без повторений. Перестановки с повторениями. Размещение без повторений. Правила сложения и умножения в комбинаторике. Размещение с повторениями. Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.*

**Цель:** познакомить с новым разделом в математичке – комбинаторной; научить решать простейшие комбинаторные задачи; развивать логическое мышление и смекалку.

**Теория:** основные понятия комбинаторики. Термины и символы. Развитие комбинаторики.

### Отношения и пропорции (5 ч)

*Что такое отношения. Пропорция и её основное свойство. Практическое применение пропорций и отношений. Золотое сечение. Золотая пропорция в природе и в искусстве. Некоторые свойства пропорций.*

**Цель:** Расширить знания по теме «Отношения и пропорции». Рассмотреть практическое применение пропорций в искусстве, научить строить золотое сечение и «красивые» звезды. Познакомить с понятиями золотой прямоугольник и золотая спираль.

### Занимательные проценты (4 ч)

**Цель:** знакомство с различными видами задач и различными способами их решения; формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности; интеллектуальное развитие учащихся.

**Теория:** Задачи о наследстве, задачи на отношения, нахождения суммы дробей вида:

$$\frac{1}{5*7} + \frac{1}{7*9} + \dots$$

**Практическая часть:** различные занимательные задачи на вычисления процентов и действия с процентами. Простые проценты, сложные проценты.

### Итоговое занятие Викторина (2 ч).

## 7 КЛАСС

### Решение задач с помощью математического моделирования (2 ч)

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.

### Знакомство с геометрией(3 ч)

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.

### Признаки делимости на 7, 8, 11, 13, 17, 19 (1 ч)

**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

Признаки делимости на 7, 8, 11, 13, 17, 19

### Развитие вычислительной культуры (3 ч)

**Основная цель:** Организация устного счёта: некоторые приёмы, позволяющие ускорить и рационализировать вычисления.

### **Решение задач (6ч)**

Основная цель: – закрепить и отработать навыки решения задач на переливание, на взвешивание, логических задач, решаемых с помощью таблиц, на делимость чисел, на принцип Дирихле, комбинаторные задачи, задачи, решаемые с помощью графов.

### **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.

### **Занимательное в математике(4 ч)**

Все занятия проводятся в игровой форме.

#### *1. «Магические» фигуры.*

Знакомство с «магическими квадратами», историческая справка. Построение квадратов 3x3; 5x5. 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".

### **Меры длины, времени, веса в задачах повышенной сложности (2 ч)**

Основная цель: рассмотреть задачи повышенной сложности с использованием мер длины, времени, веса

#### **Деление многочленов (1ч)**

Деление нацело. Деление с остатком. Алгоритм Евклида.

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

#### **Системы уравнений (3 ч)**

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.

#### **Итоговое занятие(1ч)**

## 8 КЛАСС

### 1. Элементы математической логики.

Теория чисел. Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. Простые и сложные высказывания. Формы высказываний и операции над ними. Задачи на комбинации и расположение. Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач. Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители. Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Графы в решении задач. Принцип Дирихле.

**Цель:** решать логические задачи; отображать логические рассуждения геометрически; записывать сложные высказывания, формулировки теорем, аксиом, используя символы алгебры и логики; применять графы и принцип Дирихле при решении задач; анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, рисунков, графов; строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, решать задачи повышенной сложности; применять различные способы разложения на множители при решении задач; научиться решать уравнения и системы уравнений первой степени с двумя переменными.

### 2. Геометрия многоугольников.

Площади. История развития геометрии. Вычисление площадей в древности, в древней Греции. Геометрия на клетчатой бумаге. Разделение геометрических фигур на части. Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула. Пифагор и его последователи. Различные способы доказательства теоремы Пифагора. Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии. Геометрические головоломки.

**Цель:** распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях геометрические фигуры; уметь разделять фигуры на части по заданному условию из частей конструировать различные фигуры; решать задачи на нахождение площади и объема фигур, знать старинные меры измерения площадей; познакомиться с историческими сведениями о развитии геометрии, расширить кругозор в области изобразительного искусства, архитектуры, получить практические навыки изображения увеличенных картин; научиться работать над проектами, развивая исследовательские навыки.

### 3. Геометрия окружности.

Архимед о длине окружности и площади круга. О числе Пи. Окружности, вписанные углы, внеписанные углы в олимпиадных задачах. Планируемые результаты.

**Цель :** распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях окружности; решать задачи на применение свойств окружности, касательной, вписанных углов и др.

### 4. Теория вероятностей.

Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.

**Цель:** иметь представление об элементарном событии уметь вводить обозначения для элементарных событий простого опыта, интерпретировать условия задач в виде схем и рисунков; знать, что сумма вероятностей всех элементарных событий равна единице; понимать что такое объединение и пересечение событий, что такое несовместные события; решать вероятностные задачи с применением формул сложения вероятностей для несовместных событий, формулы умножения вероятностей независимых событий.

### 5. Уравнения.

Уравнения с параметрами – общие подходы к решению. Разложение на множители. Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком». Модуль числа. Уравнения с модулем

**Цель:** познакомиться с методами решения уравнения с параметрами, простых и более сложных, применением графического способа решения; овладеть навыками разложения на множители многочленов 5,3,4 степеней; научиться решать уравнения с модулем, «двойным» модулем

### 6. Проекты.

Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование. Работа над проектами.

**Цель:** спланировать и подготовить творческий проект по выбранной теме, получить опыт публичных выступлений; познакомиться с основами исследовательской деятельности, приобрести опыт работы с источниками информации, интерпретировать информацию (структурировать, презентовать с помощью таблиц, диаграмм и пр.), обрабатывать информацию с помощью компьютерных программ, ресурсов Интернет; приобрести навыки самостоятельной работы для решения практических заданий, опыт коллективной работы в сотрудничестве.

## 9 КЛАСС

### 1. Неравенства (4 часа)

Числовые неравенства и их свойства. Решение линейного неравенства с одной переменной. Решение систем линейных неравенств. Решение двойных неравенств.

**Цель:** обобщить знания обучающихся по числовым неравенствам и их свойствам; решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств и двойные неравенства, в том числе и задания второй части из банка заданий ОГЭ.

### 2. Квадратичная функция (4 часа)

Функциональная зависимость, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции. График квадратичной функции. Ось симметрии и координаты вершины параболы. График функции  $y = ax^2$ , ее свойства. Построение графика функции  $y = ax^2 + q$ . Параллельный перенос графика вдоль оси ординат. Построение функции  $y = (x + p)^2$ . Параллельный перенос графика вдоль оси абсцисс. График функции  $y = ax^2 + bx + c$ : вершина и ось симметрии, возрастание и убывание, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее (наименьшее) значение.

**Цель:** обобщить теоретические знания обучающихся по определениям функциональной зависимости, аргумента и значения функции, области определения и множество значений функции, вершины, оси симметрии, возрастанию и убыванию функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее (наименьшее) значение; строить графики функций при помощи параллельного переноса вдоль осей абсцисс и ординат.

### 3. Уравнения и системы уравнений (4 часа)

Приемы решения целых уравнений. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Дробные уравнения. Различные методы решения дробных уравнений. Примеры решения нелинейных систем. Решение систем уравнений различными способами.

**Цель:** обобщить теоретические знания обучающихся по определениям целого уравнения, биквадратного уравнения, дробно-рационального уравнения и алгоритмам их решения; решать данные уравнения, предварительно определив способ его решения; решать системы уравнений различными способами.

### 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (4 часа)

Применение теоремы синусов при решении задач. Применение теоремы косинусов при решении задач. Решение задач на комбинированное применение теорем косинусов и синусов.

**Цель:** знать и применять теоремы синусов и косинусов при решении задач; решать задачи на комбинированное применение теорем косинусов и синусов.

### 5. Текстовые задачи (5 часов)

Решение различных текстовых задач арифметическим способом. Решение задач практического содержания. Решение задач с помощью дробных уравнений. Решение задач на движение и совместную работу.

**Цель:** обобщить знания обучающихся по уравнениям движения, скорости при движении по реке, по правилам нахождения процента от числа, числа по его процентам; решать задачи на движение, на проценты, на смеси и сплавы; решать задачи на составление систем уравнений, в том числе и задачи второй части из банка заданий ОГЭ.

## 6. Графики функций (5 часов)

Понятие функции, исследование функции по графику. Графики элементарных функций и их исследование. Построение графиков с модулями. Построение графиков функций вида:  $y=a+\frac{k}{x+b}$ ,  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=\sqrt[3]{x}$ ,  $y=|x|$ .

**Цель:** обобщить знания обучающихся по графикам элементарных функций и их исследованию; строить графики с модулями; находить точки пересечения графиков двух функций.

## 7. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности (3 часа)

Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Решение задач на применение формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.

**Цель:** знать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на применение формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности, в том числе и задачи второй части из банка заданий ОГЭ.

## 8. Последовательности и прогрессии (3 часа)

Понятие числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. Применение формулы суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Применение формулы суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

**Цель:** обобщить знания обучающихся по определениям арифметической и геометрической прогрессий; формулам  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессии; формулам суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий; использовать формулы при решении задач; применять уравнения и неравенства при решении задач на прогрессии.

## 9. Статистика и вероятность (2 часа)

Решение задач на нахождение статистических характеристик. Вероятность. Решение задач на классическое определение вероятности.

**Цель:** распознавать перестановки, размещения, сочетания; решать комбинаторные задачи на перестановки, размещение, сочетание и классическое определение вероятности.

# 3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## 5 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	К-во часов	Дата	
			план	факт
<b>Числа 9ч</b>				
1-2	Классификация натуральных чисел: однозначные и многозначные, четные и нечетные, простые и составные.	2		
3	Магические квадраты.	1		
4-5	Числа-великаны.	2		
6-7	Обратный ход.	2		
8	Расстановка скобок и знаков.	1		
9	Сбежали цифры.	1		
<b>Делимость. Признаки делимости 4ч</b>				
10	Разложение числа на простые множители.	1		
11	Признаки делимости.	1		
12-13	Признаки делимости на 9, 11. Решение задач.	2		
<b>Переливания 2ч</b>				
14	Показ практической значимости переливания. Выстраивание алгоритма рассуждений.	1		

15	Поиск альтернативных путей решения. Решение задач на переливания.	1		
<b>Взвешивания 2ч</b>				
16	Показ практической значимости взвешивание. Выстраивание алгоритма рассуждений.	1		
17	Поиск альтернативных путей решения. Решение задач на взвешивания.	1		
<b>Составление выражений 4ч</b>				
18	Числовые выражения.	1		
19	Выполнение разнообразных заданий на отработку навыков решения примеров в несколько действий.	1		
20-21	Числовые ребусы. Решение.	2		
<b>Логические задачи 4ч</b>				
22	Принцип Дирихле.	1		
23	Шутки.	1		
24	Задачи со спичками.	1		
25	Задачи на сравнение	1		
<b>Текстовые задачи 5ч</b>				
26	Старинные задачи.	1		
27-28	Задачи на движение.	2		
29-30	Переправы.	2		
<b>Геометрические задачи 4ч</b>				
31	Разрезания.	1		
32-33	Рисование фигур на клетчатой бумаге.	2		
34	Прямоугольник из квадратов. Итоговое занятие	1		

## 6 КЛАСС

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Срок по плану	Срок по факту
<b>Делимость чисел (8ч)</b>				
1	Задачи шутки	1		
2	Старинные задачи	1		
3	Занимательный счет.	1		
4	Истинностные задачи	1		
5	Делимость чисел	1		
6-7	Арифметика остатков	2		
8	Софизмы	1		
<b>Логические задачи (9ч)</b>				
9-11	Логические задачи, решаемые с помощью кругов Эйлера.	3		
12-13	Логические задачи про лжецов и рыцарей	2		
14-15	Графы	2		
16-17	Лист Мёбиуса.	2		
<b>Путешествие по комбинаторным задачам (6ч)</b>				
18-19	Введение в комбинаторику. Перестановки.	2		
20	Размещения.	1		
21	Сочетания.	1		
22-23	Решение комбинаторных задач.	2		
<b>Отношения и пропорции (5ч)</b>				
24-25	Пропорция и её основное свойство. Практическое применение пропорций и отношений.	2		

26	Золотое сечение.	1		
27	Золотая пропорция в природе и в искусстве.	1		
28	Некоторые свойства пропорций.	1		
<b>Занимательные проценты (4ч)</b>				
29-30	Что мы знаем о процентах. Три основные задачи на проценты.	2		
31-32	Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.)	2		
33-34	<b>Итоговое занятие. Викторина.</b>	<b>2</b>		

## 7 КЛАСС

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Срок по плану	Срок по факту
1-2	Решение задач с помощью математического моделирования.	2		
3-5	Знакомство с геометрией	3		
6	Признаки делимости на 7, 8, 11, 13, 17, 19	1		
7-9	Развитие вычислительной культуры.	3		
<b>Решение задач (8 ч)</b>				
10-11	Задачи на «переливание».	2		
12-13	Задачи на взвешивание.	2		
14-15	Задачи на "движение"	2		
16-18	Логические задачи.	3		
19-20	Простейшие комбинаторные задачи. Комбинации и расположения.	2		
21-23	Модуль числа	3		
24-27	Занимательное в математике	4		
28-29	Меры длины, времени, веса в задачах повышенной сложности.	2		
30	Деление многочленов	1		
<b>Системы уравнений (3 ч)</b>				
31	Система уравнений первой степени.	1		
32-33	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений первой степени.	2		
34	Итоговое занятие. Игра «Математическое лото»	1		

## 8 КЛАСС

№ занят	Тема занятия	Кол-во часов	Срок по плану	Срок по факту
1	Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна.	1		
2	Простые и сложные высказывания. Формы	1		

	высказываний и операции над ними.			
3	Задачи на комбинации и расположение	1		
4	Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач.	1		
5	Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители	1		
6	Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах	1		
7	Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах.	1		
8	Площади. История развития геометрии. Вычисление площадей в древности, в древней Греции.	1		
9	Геометрия на клетчатой бумаге. Разделение геометрических фигур на части.	1		
10	Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула.	1		
11	Пифагор и его последователи. Различные способы доказательства теоремы Пифагора	1		
12	Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии.	1		
13	Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи.	1		
14	Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи.	1		
15	О делении отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение.	1		
16	Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований.	1		
17	Архимед о длине окружности и площади круга. О числе $\pi$ .	1		
18	Окружности, вписанные углы, невписанные углы	1		
19	Окружности, вписанные углы, невписанные углы	1		
20	Проект. Виды проектов. Как провести исследование.	1		
21	Классическое определение вероятности.	1		
22	Геометрическая вероятность.	1		
23	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	1		
24	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	1		
25	Работа над проектом. Как провести исследование. Работа с источниками информации.	1		
26	Уравнения с параметрами – общие подходы к решению	1		
27	Разложение на множители.	1		
28	Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком»	1		
29	Решение уравнений	1		
30	Решение уравнений	1		
31	Модуль числа. Уравнения с модулем.	1		
32	Работа над проектами	1		
33	Защита проектов.	1		
34	Защита проектов. Заключительное занятие	1		

## 9 КЛАСС

№ занят	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения	
			Факт	План
<b>Неравенства (4 часа)</b>				
1	Числовые неравенства и их свойства	1		
2	Решение линейного неравенства с одной переменной	1		
3	Решение систем линейных неравенств. Решение двойных неравенств.	1		
4	Тест «Неравенства»	1		
<b>Квадратичная функция (4 часа)</b>				
5	Функциональная зависимость, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции.	1		
6	График квадратичной функции. Ось симметрии и координаты вершины параболы. График функции $y = ax^2$ , ее свойства.	1		
7	Построение графика функции $y = ax^2 + q$ . Параллельный перенос графика вдоль оси ординат. Построение функции $y = (x + p)^2$ . Параллельный перенос графика вдоль оси абсцисс.	1		
8	Практическая работа «График функции $y = ax^2 + bx + c$ . Вершина и ось симметрии. Возрастание и убывание, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее (наименьшее) значение»	1		
<b>Уравнения и системы уравнений (4 часа)</b>				
9	Приемы решения целых уравнений. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.	1		
10	Дробные уравнения. Различные методы решения дробных уравнений.	1		
11	Примеры решения нелинейных систем	1		
12	Решение систем уравнений различными способами	1		
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника (4 часа)</b>				
13	Применение теоремы синусов при решении задач	1		
14	Применение теоремы косинусов при решении задач	1		
15	Решение задач на комбинированное применение теорем косинусов и синусов	1		
16	Практическая работа «Применение теорем синусов и косинусов при решении задач»	1		
<b>Текстовые задачи (5 часов)</b>				
17	Решение различных текстовых задач арифметическим способом	1		
18	Решение задач практического содержания	1		
19	Решение задач с помощью дробных уравнений	1		
20	Решение задач с помощью дробных уравнений на движение и совместную работу	1		
21	Тест «Решение различных задач»	1		
<b>Графики функций (5 часов)</b>				
22	Понятие функции, исследование функции по графику	1		
23	Графики элементарных функций и их исследование	1		
24	Построение графиков с модулями	1		

25	Построение графиков функций вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $ .	1		
26	Практическая работа «Построение графиков»	1		
<b>Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности (3 часа)</b>				
27	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	1		
28	Решение задач на применение формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1		
29	Практическая работа «Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности»	1		
<b>Последовательности и прогрессии (3 часа)</b>				
30	Понятие числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$ -го члена.	1		
31	Применение формулы суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии.	1		
32	Применение формулы суммы первых $n$ членов геометрической прогрессии.	1		
<b>Статистика и вероятность (2 часа)</b>				
33	Решение задач на нахождение статистических характеристик. Вероятность.	1		
34	Решение задач на классическое определение вероятности	1		