

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ОСНОВНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 20 ИМЕНИ В.Ф.ГРУШИНА  
ГОРОДА НОВОКУЙБЫШЕВСКА ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
НОВОКУЙБЫШЕВСК САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Рабочая программа*

*внеурочной деятельности*

*«В мире математики»*

*Направление: общеинтеллектуальное*

# 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По итогам реализации программы «В мире чисел и задач» ожидаются следующие результаты.

## **Личностные:**

- целостное восприятие окружающего мира, начальные представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- принятие социальной роли ученика, осознание личностного смысла учения и интерес к изучению математики;
- освоение норм общения и коммуникативного взаимодействия, навыков сотрудничества со сверстниками и педагогами, умение находить выходы из спорных ситуаций;
- мотивация к работе на результат, как в исполнительской, так и в творческой деятельности.

## **Предметные:**

- освоение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- овладение устной и письменной математической речью, основами логического, эвристического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, счёта и измерения, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов (схемы, таблицы, диаграммы, графики), исполнения и построения алгоритмов;
- умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами; составлять числовые и буквенные выражения, находить их значения; решать текстовые задачи, простейшие уравнения и неравенства; исполнять и строить алгоритмы, составлять и исследовать простейшие формулы; распознавать, изображать и исследовать геометрические фигуры; работать с таблицами, схемами, диаграммами и графиками, множествами и цепочками; представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

## **Метапредметные:**

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- умение принимать и сохранять учебную задачу, соответствующую этапу обучения;
- умение понимать выделенные педагогом ориентиры действия в новом учебном материале;
- умение оценивать совместно с педагогом или одноклассниками результат своих действий, вносить соответствующие коррективы;
- умение в сотрудничестве с педагогом, классом находить несколько вариантов решений учебной задачи;
- умение адекватно воспринимать оценку своей работы педагогами и одноклассниками;
- умение принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- умение принимать и выполнять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и адекватно оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;
- умение давать оценку своей работе.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение извлекать математическую информацию;
- умение выделять и формулировать познавательную цель, высказывать мысль, пользоваться литературой для поиска учебной информации по теме;
- развитие способностей использовать знаки - символические средства математического языка;
- развитие навыков работы с бумажными, электронными и Интернет-ресурсами.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение слушать и вступать в диалог;
- умение выражать свои мысли в соответствии с поставленными задачами;
- умение использовать диалогическую и монологическую речь в общении;
- умение координировать совместную деятельность в микрогруппе (согласование и координация деятельности с другими ее участниками, объективное оценивание своего вклада в решение общих задач группы);
- умение вырабатывать навыки адекватной самооценки;

- умение допускать существование различных точек зрения.

### **Виды и формы проведения кружковой работы.**

#### **Виды деятельности:**

- игровая;
- познавательная;
- проблемно – ценностное общение;
- досугово – развлекательная.

#### **Формы деятельности:**

- занятие математического кружка;
- математические турниры, эстафеты, викторины;
- устные или письменные олимпиады;
- коллективный выпуск математической газеты;
- изготовление моделей для уроков математики;
- просмотр видеоматериалов, кинофильмов;
- изготовление презентаций к урокам математики;
- работа над творческим проектом для представления на конкурс и участия в декаде проектной деятельности в школе.

### **Структура занятия математического кружка.**

- выступление учителя, мотивация учащихся;
- выступление учащегося или группы учащихся на тему занятия (из истории математики, об ученом, о развитии современной математики, о математике в жизни человека и т.д.);
- решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений;
- решение задач повышенной сложности;
- ознакомление с задачами, которые давались на олимпиадах и математических конкурсах прошлых лет;
- ответы на вопросы учащихся по теме занятия;
- домашнее задание.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **6 класс**

**Тема 1: Числа и вычисления (6 ч.)** Счет у первобытных людей. Необходимость устного счета в жизни. Приемы быстрого счета при сложении и вычитании натуральных чисел. Метод Гаусса. Прием

перекрестного умножения. Способ “дополнений” при умножении двузначных чисел, близких к 50, 100 и чисел от 11 до 19.

**Тема 2: Занимательные задачи (3 ч.)** Решение задач со спичками. Знакомство с числовыми ребусами, содержащими операции сложения и вычитания. Способы составления и решения числовых ребусов.

**Тема 3: Приёмы быстрого счёта (5 ч.)** Некоторые приёмы быстрого счёта. Прием умножения двузначных чисел, оканчивающихся на 5. Приемы устного умножения на 4,5, 8, 9, 11, 15, 25, 50, 99, 125, 999. Решение нестандартных задач на свойства чисел. Игра «Попробуй, сосчитай!».

**Тема 4: Задачи и их решение (10 ч.)** Понятие о задачах, их структуре. Математическая модель и моделирование. Направление анализа задач. Сущность решения математических задач. Структура процесса решения задач. Стандартные задачи и способы их решения. Нестандартные задачи, подход к их решению. Задача-фокус «Продень монетку». Игра «Перекладывание карточек».

**Тема 5: Делимость чисел (4 ч.)** Признаки делимости на 2, 5, 10, 4, 8. Признаки делимости на 3, 9, 11, 15, 18. Свойства делимости. Деление с остатком. Частные приемы деления чисел: последовательное деление, деление на 5, 25, 50, 125, 500. Занимательные закономерности в мире чисел.

**Тема 6: Виды нестандартных задач (3 ч.)** Логические задачи и методы их решения: использование графов, табличный метод, диаграммы Эйлера – Венна. Задачи в стихах. Старинные задачи. Задачи на лабиринты. Задачи на разрезание, перекладывание, перекраивания, переливания, взвешивания. Комбинаторные задачи.

**Тема 7: Математические чудеса и тайны (3 ч.)** Математические игры. Геометрические головоломки. Математические софизмы. Числовые ребусы. Математические фокусы.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1	Числа и вычисления	6
2	Занимательные задачи	3
3	Приемы быстрого счета	5
4	Задачи и их решение	10
5	Делимость чисел	4
6	Виды нестандартных задач	3
7	Математические чудеса и тайны	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 7 класс

**Тема 1: Задачи и уравнения (7 ч.).** Как возникла алгебра. История возникновения алгебры как науки. Решение старинных задач на уравнения. Задачи на движение, совместную работу, различные задачи. Решение задач на сплавы и растворы. Задачи на проценты. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов. Повтор ведется «по спирали», с обобщением и углублением знаний.

**Тема 2: Логические задачи (6 ч.).** Графы и их применение в решении задач. Понятие графа, определения четной вершины, нечетной вершины. Свойства графа. Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера. Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач. Инварианты. Полуинварианты. Понятие инварианта некоторого преобразования. В качестве инварианта рассматриваются четность (нечетность) и остаток от деления. Определение четного и нечетного числа. Применение четности при решении задач. Другие стандартные инварианты: перестановки, раскраски. Полуинварианты. Принцип Дирихле. Разбор формулировки принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного. Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений. Решение олимпиадных задач методом „Оценка + Пример”. Танграммы. Исследование и создание своих головоломок.

**Тема 3: Вероятность (2 ч.).** Задачи на случайную вероятность. Классическое определение вероятности.

**Тема 4: Геометрические построения (7 ч.).** Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. Паркетты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение. Задачи на перекраивание и разрезания. Задачи на вычисление площадей. Практикум – исследование решения задач геометрического характера. Математика растений.

**Тема 5: Функции и графики (5 ч.).** Кусочный способ задания функции. Линейная функция, функция  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ . Кусочное задание

функций. Построение графиков и их исследование. Решение уравнений с помощью графиков функции. Знакомство с параметрами. Графики помогают решать задачи с параметрами. Рисуем графиками функций.

**Тема 6: Теория чисел (7 ч.).** Делимость и остатки. Олимпиадные задачи на делимость. Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля. Решения задач на составление уравнений с двумя неизвестными. Решение уравнения с двумя неизвестными в натуральных и целых числах.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1	Задачи и уравнения	7
2	Логические задачи	6
3	Вероятность	2
4	Геометрические построения	7
5	Функции и графики	5
6	Теория чисел	7
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 8 класс

**Тема 1: Системы счисления (3 ч.)** Исторический очерк развития понятия числа. Рациональные числа и измерения. Непозиционные и позиционные системы счисления. Десятичная и двоичная системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.

**Тема 2: Треугольник Паскаля (4 ч.)** Используя историко-генетический подход, познакомить учащихся с числовой таблицей, называемой «Треугольником Паскаля», свойствами треугольника Паскаля; продемонстрировать эффективный прием возведения в произвольную натуральную степень двучлена  $a + b$  с использованием этой таблицы.

**Тема 3: Классическая математика (2 ч.)** Основная цель – научить применять различные методы при решении задач. Арифметика остатков. Решение задач с использованием кругов Эйлера.

**Тема 4: Принцип Дирихле (4 ч.)** Основная цель занятий – познакомить школьников на популярном уровне с разделом дискретной математики, который приобрел сегодня серьезное значение в связи с развитием теории вероятностей, математической логики, информационных технологий.

Понятие о принципе Дирихле; решение простейших задач на принцип Дирихле; принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.

**Тема 5: Уравнения и их виды (4 ч.)** Основная цель – расширить представление учащихся об уравнениях с несколькими переменными, мотивировав и разобрав задачу решения в целых числах. Все объяснение проводится на примерах; решаются задачи с разнообразными сюжетами, что подчеркивает широту применения рассматриваемых методов.

**Тема 6: Инварианты и их применение при решении задач. Четность (5 ч.)**

Основная цель – познакомить учащихся со способами решения задач на поиск инварианта, в основном на четность и нечетность. Свойства четности. Решение задач на чередование. Разбиение на пары. Решение задач математической олимпиады на инварианты.

**Тема 7: Теория графов (2 ч.)** Основная цель – дать представления о графах как о множестве точек и соединяющих эти точки отрезков; связности графа, изоморфизм графа "на пальцах", лемма о рукопожатиях. Познакомить с основными приемами решения задач.

**Тема 8: Раскраски (2 ч)** Основная цель: развивать творческий потенциал школьников; научить высказывать гипотезы, опровергать их или доказывать. Знакомство с идеей раскрашивания (нумерования) некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей; решение задач с помощью идеи раскрашивания.

**Тема 9: Задачи на разрезание (1 ч)** В этой теме рассматриваются задачи на разрезание, которые способствуют развитию пространственного представления, логического мышления и смекалки; нестандартные геометрические задачи на применение теоремы Пифагора.

**Тема 10: Конструктивные задачи (4 ч)** Цели: показать на примерах, что часто решение проблемы возникает в процессе деятельности; познакомить с понятием «контрпример» Содержание: Равновеликие и равносторонние фигуры. Геометрические головоломки. Задачи на построение примера. Задачи на переливания. Задачи на взвешивание.

**Тема 11: Задачи с шахматной доской (5 ч)** Основная цель: дать представление о шахматной математике, о способах решения задач, связанных с шахматной доской.

**Тема 12: Математические игры и интерактивная доска (1 ч)** Показать основные методы использования интерактивной доски на уроках математике, при создании игровых и занимательных ситуаций.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1	Системы счисления	3
2	Треугольник Паскаля	4
3	Классическая математика	2
4	Принцип Дирихле	4
5	Уравнения и их виды	4
6	Инварианты и их применение при решении задач	5
7	Теория графов	2
8	Раскраски	2
9	Задачи на разрезание.	1
10	Конструктивные задачи	4
11	Задачи с шахматной доской	2
12	Математические игры и интерактивная доска.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>