

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

30 июня 2020 г. № 172

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
30.06.2020 № 172

**Учебная программа факультативного занятия «Математическая радуга»  
для I–IV классов учреждений образования, реализующих образовательные  
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа предназначена для I–IV классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 138 часов (по 34 часа в I и II классах, по 35 часов в III и IV классах, 1 час в неделю).

Основные содержательные модули настоящей учебной программы являются сквозными и систематизированы по четырем блокам (вычисления, преобразования, моделирование, исследование) в соответствии с динамикой развития математических представлений учащихся I–IV классов. При этом содержание отдельных занятий, количество часов, отводимых на каждую тему, приемы и методы обучения определяет учитель.

3. Цель – развитие устойчивого интереса учащихся начальных классов к разнообразным видам математической деятельности.

4. Задачи:

формировать математические представления;  
расширять и обобщать знания учащихся по математике;  
формировать умения осмысленного применения знаний на практике;  
выявлять и развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся I–IV классов. Могут использоваться активные и интерактивные методы обучения. В конце каждого учебного года проводится итоговое занятие в форме математического праздника: утренника, театрализованного представления, смотра знаний.

Среди организационных форм обучения приоритет принадлежит групповым и парным, позволяющим формировать у учащихся навыки учебного взаимодействия.

6. В процессе освоения содержания настоящей учебной программы:

6.1. учащиеся I класса будут:

6.1.1. иметь представление о:

взаимном расположении точек и прямых на плоскости;  
цифрах как символах, используемых для записи чисел;  
приемах сложения и вычитания чисел в пределах 20;  
разнообразии видов математических задач;  
методах математического моделирования, необходимых для решения простых задач;

6.1.2. уметь:

преобразовывать наглядные образы в арифметическую форму;  
при вычислениях использовать состав чисел, приемы сложения и вычитания чисел в пределах 20;

моделировать условия простых задач с использованием схематических изображений;

6.2. учащиеся II класса будут:

6.2.1. иметь представление о:

римских и арабских цифрах;  
методах моделирования условий текстовых задач;  
новых видах математических задач: арифметических лабиринтах, магических квадратах, логических задачах на планирование действий;  
графах, их использовании при решении задач на упорядочение;  
множествах;

6.2.2. уметь:

использовать при вычислениях рациональные приемы сложения и вычитания чисел в пределах 100;

исследовать закономерности числовых рядов и рядов, составленных из геометрических фигур;

моделировать условия простых и составных задач с использованием графических моделей;

преобразовывать текстовую информацию в графические формы: круги Эйлера, графы.

6.3. учащиеся III класса будут:

6.3.1. иметь представление о (об):

о приемах быстрого умножения;  
признаках делимости на 2; на 5 и на 10; на 3 и на 9;  
уравнении как способе моделировании условия простой текстовой задачи;  
новых видах математических задач: логических задачах «истинно – ложно», задачах «с промежутками», задачах на расстановки и перестановки чисел;

6.3.2. уметь:

преобразовывать форму записи условий задач с использованием математической символики;

при вычислениях использовать рациональные способы умножения и деления чисел;  
исследовать объемные геометрические фигуры: прямоугольный параллелепипед, куб;

моделировать условия простых задач в виде уравнений, составных – в виде выражений.

6.4. учащиеся IV класса будут:

6.4.1. иметь представление о:

координатном луче, координате точки, расположенной на координатном луче; новых видах математических задач: о задачах с ограничениями, об оценочных задачах, о математических парадоксах, софизмах, sudoku;

6.4.2. уметь:

исследовать математические парадоксы и софизмы на достоверность; преобразовывать условия задач, используя метод «от противного»; моделировать условия задач на движение разными способами; при вычислениях использовать рациональные приемы нахождения значений числовых выражений, в том числе с использованием законов арифметических действий.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I класс (34 часа)

Тема 1. Знакомимся с исследованием (9 часов)

Взаимное расположение точек и прямых. Графические диктанты: линейные узоры. Подсчет числа фигур, расположенных внутри другой фигуры. Рисование фигур «одним росчерком»: «звезда», «конверт».

Оригами: базовые формы «треугольник», «змея».

Развивающие игры Б. Никитина: «Сложи узор», «Сложи квадрат».

Сюжетные игры со спичками.

Направления. Прохождение маршрута, заданного стрелками. Нахождение закономерности ряда фигур.

Геометрические иллюзии: двойственные изображения.

Тема 2. Знакомимся с преобразованиями (7 часов)

Цифры и числа. Моделирование образа цифры. Мнемотехника: запоминание образа цифры. Цифрозавры. Математическое домино.

Счетные палочки Кюизинера: цветные числа.

Решение комбинаторных задач методом перебора вариантов.

Задачи на установление взаимно-однозначного соответствия между множествами, состоящими из двух-трех элементов. Задачи на упорядочение множеств, состоящих из трех элементов.

Тема 3. Знакомимся с вычислениями (9 часов)

Происхождение названий чисел первого и второго десятков. В мире «больших» чисел.

Стихи, загадки о числах первого десятка. Считалки и скороговорки, пословицы и поговорки с использованием чисел. Математические сказки.

Простые задачи на нахождение суммы. Простые задачи на нахождение остатка. Простые задачи на увеличение и уменьшение числа на несколько единиц.

Приемы сложения и вычитания чисел в пределах 20.

Нахождение закономерностей числового ряда, основанных на сложении или вычитании. Вычислительные «машины».

Лабиринты. Математические игры с цифрами и числами.

Тема 4. Знакомимся с моделированием (8 часов)

Простые задачи на разностное сравнение. Простые задачи на нахождение неизвестного слагаемого (вычитаемого). Простые задачи на нахождение неизвестного уменьшаемого.

Решение простых задач с использованием методов математического моделирования.

Решение простых задач на переливание, взвешивание, разрезание, распилы с использованием наглядных моделей.

Резервное время (1 час)

II класс (34 часа)

Тема 1. Осваиваем приемы вычислений (9 часов)

Запись и обозначение чисел у разных народов. Абак.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Римские и арабские цифры.

Числовые ребусы на сложение и на вычитание двузначных чисел.

Магические квадраты  $3 \times 3$  с однозначными числами.

Арифметические лабиринты. Нахождение закономерностей числового ряда, основанных на сложении и вычитании.

Сложение и вычитание чисел в пределах 100. Рациональные приемы сложения и вычитания.

Математические фокусы: угадывание числа, «мгновенный» счет.

Математические игры с цифрами и числами.

Тема 2. Осваиваем приемы исследования (7 часов)

Графические диктанты: сложные замкнутые узоры. Рисование простых фигур «одним росчерком».

Оригами: базовые формы «воздушный дом», «дверь».

Развивающие игры Б. Никитина: «Кирпичики», «Кубики для всех».

Подсчет числа многоугольников, расположенных внутри данной фигуры. Закономерности серии фигур («заплатки»).

Геометрическая головоломка: танграм.

Геометрические иллюзии восприятия размера и глубины.

Игры со спичками с геометрическим и арифметическим содержанием.

Тема 3. Осваиваем приемы моделирования (9 часов)

Простые задачи с косвенным вопросом.

Составные задачи на прибавление к числу суммы (разности). Составные задачи на прибавление к сумме (разности) числа. Составные задачи на вычитание числа из суммы (разности). Составные задачи на вычитание из числа суммы (разности). Составные задачи на разностное сравнение.

Моделирование и решение простых и составных задач с использованием графических моделей.

Приемы моделирования при решении простых задач на разрезания, распилы, на взвешивания.

Занимательная математика: задачи-шутки, задачи-загадки, задачи-ловушки.

Тема 4. Осваиваем приемы преобразования (8 часов)

Комбинаторные задачи на составление сочетаний из двух элементов по два, из трех элементов по два (без повторений и с повторениями).

Задачи на планирование действий: перемещения, переливания, перестановки (до 5 шагов).

Решение задач на установление взаимно однозначного соответствия между элементами множеств с помощью таблицы.

Принцип Дирихле. Использование принципа Дирихле при решении логических задач на минимальное число исходов по двум признакам.

Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Графы. Решение задач на упорядочение множества с помощью графов.

Задачи на определение времени по часам, по календарю.

Игра «Ханойская башня»: перемещение трех дисков.

Резервное время (1 час)

### III класс (35 часов)

#### Тема 1. Развиваем навыки преобразования (9 часов)

Логические связки «и», «или». Логические задачи «истинно – ложно» (с двумя-тремя утверждениями).

Принцип Дирихле. Использование принципа Дирихле при решении логических задач на минимальное число исходов по трем признакам.

Комбинаторные задачи на составление сочетаний из трех элементов по три (без повторений и с повторениями), из четырех элементов по три. Решение комбинаторных задач с помощью графов.

Задачи с промежутками. Задачи на планирование действий: перемещение, переливание с ограничениями. Задачи на взвешивания: определение фальшивой монеты.

Игра «Ханойская башня»: перемещение четырех дисков.

Задачи на расстановки и перестановки чисел.

Шарады и головоломки. Шифры. Математические фокусы. Мнемотехника: запоминание телефонных номеров.

#### Тема 2. Развиваем вычислительные навыки (7 часов)

Старинные и современные системы мер. Системы мер у разных народов.

Рациональные способы умножения и деления. Таблица умножения «на пальцах». Приемы быстрого умножения. Приемы умножения и деления на 5. Признаки делимости на 2, на 5 и на 10. Признаки делимости на 3 и на 9.

Деление с остатком. Остатки от деления на однозначное число. Определение числа по остаткам.

Арифметические действия над числами в пределах 1000. Приемы устного счета. Умножение и деление суммы на число.

Числовые выражения. История возникновения знаков «+», «-», «х», «:», «=». Расстановка знаков и скобок в числовых выражениях.

Нахождение закономерностей числового ряда, основанных на умножении и делении.

Числовые ребусы на сложение и вычитание в пределах 1000. Арифметические лабиринты. Магические квадраты 4 x 4.

#### Тема 3. Развиваем исследовательские навыки (9 часов)

Взаимное расположение двух прямых.

Разбиение фигуры на несколько одинаковых по форме частей.

Развивающие игры Б. Никитина: «Уникуб», «Колумбово яйцо».

Оригами: базовые формы «бомбочка», «блинчик».

Объемные геометрические фигуры: прямоугольный параллелепипед, куб. Развертка куба. Развертка прямоугольного параллелепипеда. Задачи с окрашенными гранями куба.

Закономерности серии фигур: «Какой фигуры не хватает?»  
Геометрические иллюзии: соотношение фигуры и фона.  
Игры со спичками: числа и равенства из спичек.  
Математические игры: «Морской бой», «Быки и коровы».

#### Тема 4. Развиваем навыки моделирования (9 часов)

Простые задачи на умножение. Простые задачи на деление по содержанию и на равные части. Простые задачи на увеличение и уменьшение числа в несколько раз. Простые задачи на кратное сравнение. Простые задачи на нахождение цены, количества, стоимости. Простые задачи на движение.

Составление уравнения по условию простой задачи.

Составные задачи на разностное и кратное сравнение. Составные задачи на приведение к единице. Составные задачи на нахождение суммы двух произведений. Составные задачи на деление числа на сумму и суммы на число.

Составление выражения по условию составной задачи.

Резервное время (1 час)

### IV класс (35 часов)

#### Тема 1. Совершенствуем исследовательские навыки (9 часов)

Координатный луч. Изображение натуральных чисел на координатном луче. Изображение точек с натуральными координатами. Геометрические фигуры на координатной плоскости.

Задачи с окрашенными кубами.

Развивающие игры Б. Никитина: «Уникуб».

Геометрические головоломки: пентомино.

Геометрические иллюзии: зрительные искажения, кажущиеся фигуры.

Геометрические фокусы, фокусы с узлами.

Математические парадоксы и софизмы.

Математические игры: судоку.

#### Тема 2. Совершенствуем навыки преобразования (7 часов)

Логические задачи: «истинно – ложно», «о мудрецах», «о лжецах». Построение графов при решении логических задач.

Метод рассуждений «от противного». Решение логических задач с использованием принципа Дирихле.

Задачи на взвешивания: нахождение предмета с меньшей (большей) массой.

Задачи на циферблате. Задачи на нахождение времени с ограничениями. Задачи на вычисление возраста.

Задачи на планирование действий: переправы, разъезды, перестановки. Задачи на «остроумный дележ». Задачи на дележ с ограничениями.

Разрезания и комбинации геометрических фигур. Паркетты. Мозаики.

Комбинаторные задачи с геометрическим и с графическим содержанием.

#### Тема 3. Совершенствуем навыки моделирования (8 часов)

Задачи на встречное движение. Задачи на движение в противоположных направлениях. Задачи на движение в одном направлении.

Виды моделирования при решении задач на движение.

Задачи на нахождение четвертого пропорционального.

Задачи на нахождение неизвестного по двум разностям.

Задачи на нахождение числа по доле и доли по числу.

Оценочные задачи.

Тема 4. Совершенствуем вычислительные навыки (10 часов)

Приближенные значения. Округление чисел.

Интересно о числах: простые и составные числа, решето Эратосфена и другое.

Системы счисления у древних народов. Десятичная система счисления. История возникновения дробей. Изображение и запись дроби.

Законы сложения и умножения.

Приемы быстрого умножения на 9, на 99, на 11, на 101, на 15, на 25.

Старинные способы вычислений.

Рациональные приемы вычислений: деление произведения на делитель одного из множителей, умножение частного на число, кратное делителю.

Числовые ребусы на умножение и деление.

Нахождение закономерностей числовых рядов. Числа Фибоначчи. Треугольник Паскаля.

Математические игры: кросснамбер.

Резервное время (1 час)