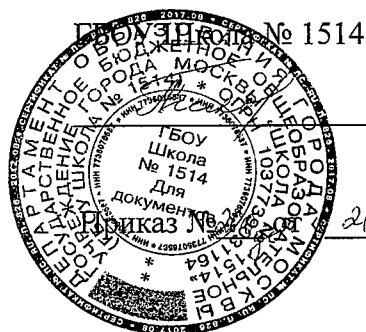


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Города Москвы «Школа № 1514»
(ГБОУ Школа № 1514)

УТВЕРЖДАЮ

Директор



А.В. Белова

21 » 08 2017 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАМА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**
Направленность программы: естественно-научная
«Высокий старт–5. Математика»

Возраст детей, на которых рассчитана программа: **11-12 лет**

Срок реализации программы: **1 год**

Уровень программы: **ознакомительный**

Программу составил:
учитель математики
Воробьева Л.П.

Москва
2017

Дополнительная образовательная программа (далее ДОП) имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность ДОП обеспечивается возрастными особенностями учащихся, высоким уровнем познавательной активности учеников 4 классов. Они нуждаются в занимательной и конкретной форме обучения. Именно в этом возрасте формируются математические способности, интерес к математике.

Педагогическая целесообразность. Навыки, приобретаемые детьми в ходе изучения математики вообще, и в ходе обучения по данной программе в частности, необходимы им и при обучении по другим предметам. Ведь при освоении практически любой области науки и техники для проведения количественного анализа требуется владение математическим аппаратом и в том числе логикой. Знание математики лежит в основе изучения физических, химических, биологических, социальных, лингвистических процессов, позволяя создавать их математическую модель.

Цель ДОП систематизировать и углубить знания по математике; познакомить с некоторыми видами нестандартных задач и научить их решать.

Задачи ДОП:

а) учебные

- познакомить детей с методами решения нестандартных задач и научить их использовать эти методы и способы
- расширять математический кругозор
- развитие логического мышления

б) воспитательные

- сплочение группы, превращение ее в группу единомышленников
- воспитание целеустремленности

Формы занятий:

- лекционная
- решение задач
- комбинированная
- игры, соревнования, конкурсы

Режим занятий: 2 академических часа в неделю.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения учащиеся должны владеть некоторыми

- нестандартными методами решения математических задач
- логическими приемами и рассуждениями при решении задач
- уметь выполнять арифметические действия с десятичными и обыкновенными дробями.

Формы подведения итогов реализации ДОП

Основными формами подведения итогов являются

- зачетные работы
- внутренние олимпиады

Учебно-тематический план

5 класс (60 часов)

Каждое занятие содержит небольшую теоретическую часть и практическую часть в виде решения задач по данной теме.

Отведенные 60 часов – это 30 двухчасовых занятия. На каждом занятии один час посвящен работе с дробями, а другой – решению нестандартных задач

№	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Сложение и вычитание натуральных чисел	0	1	1
2	Умножение и деление натуральных чисел. Деление с остатком.	0	1	1
3	Все действия с натуральными числами.	0	1	1
4	Некоторые приемы быстрого счета.	0	1	1
5	Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа.	0	1	1
6	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями и смешанных чисел.	0	2	2
7	Десятичная запись дробных чисел. Сравнение десятичных дробей.	0	1	1
8	Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление чисел.	0	1	1
9	Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа.	0	1	1
10	Умножение десятичных дробей. Деление на десятичную дробь.	0	1	1
11	Делители и кратные.	0	1	1
12	Признаки делимости.	0	1	1
13	Простые и составные числа. Разложение на простые множители.	0	1	1
14	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.	0	1	1
15	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	0	1	1
16	Приведение дробей к общему знаменателю.	0	1	1
17	Сравнение дробей.	0	1	1
18	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	0	1	1
19	Сложение и вычитание смешанных чисел.	0	1	1
20	Умножение дробей.	0	1	1
21	Умножение смешанного числа на натуральное.	0	1	1
22	Умножение смешанных чисел.	0	1	1
23	Применение умножения дробей.	0	1	1
24	Взаимно обратные числа. Деление дробей.	0	1	1
25	Деление смешанных чисел.	0	1	1
26	Применение деления дробей.	0	1	1

27	Все действия с обыкновенными дробями.	0	1	1
28	Действия с десятичными и обыкновенными дробями.	0	2	2
ИТОГО		0	30	30

№	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Расставь знаки арифметических действий и скобки.	0	1	1
2	Количество промежутков на интервале, отрезке и замкнутой линии.	0	1	1
3	Фальшивые монеты.	0	1	1
4	Периметры прямоугольников при заданной площади и площади при заданном периметре.	0	1	1
5	Разрезания: разрежь фигуру с «дыркой».	0	1	1
6	Разрезания: разрежь на две одинаковые части при дополнительных условиях.	0	1	1
7	Задачи со спичками.	0	2	2
8	Некоторые приемы быстрого счета.	0	1	1
9	Переливания: налить заданное количество; разлить поровну.	0	2	2
10	«К двоим присоединился третий».	0	1	1
11	В худшем случае.	0	1	1
12	Движение:	0	2	2
13	Возраст.	0	1	1
14	Задачи с кубиками.	0	1	1
15	Четность.	0	1	1
16	Комбинаторные задачи.	0	2	2
17	«Головы и ноги».	0	1	1
18	Магический квадрат.	0	1	1
19	Площади и периметры: разные задачи повышенной сложности.	0	2	2
20	Площади многоугольников с вершинами в узлах сетки.	0	1	1
21	Площади и периметры. Формула Пика	0	1	1
22	Игры. Выигрышные стратегии.	0	1	1
23	Шахматная раскраска.	0	1	1
24	Логические задачи: задача-таблица-решение.	0	1	1
25	Логические задачи: рыцари и лжецы.	0	1	1
ИТОГО		0	30	30

Содержание изучаемого курса

1 часть Действия с числами

1. Сложение и вычитание натуральных чисел

Переместительное и сочетательное свойства сложения. Свойства вычитания (вычитания суммы из числа, вычитание числа из суммы), Упрощение вычислений.

2. Умножение и деление натуральных чисел. Деление с остатком.

Переместительное и сочетательное свойство умножения. Распределительное свойство умножения. Упрощение выражений. Деление с остатком. Решение задач.

3. Все действия с натуральными числами.

Порядок выполнения действий. Решение сложных примеров.

4. Некоторые приемы быстрого счета.

Умножение на 5; 15; 9; 11; 111; 101; 1001.

5. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа.

Знакомство с новыми числами. Их местонахождение на числовом луче. Связь между неправильными дробями и смешанными числами. Решение задач

6. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями и смешанных чисел. Рассматриваются случаи сложения смешанных чисел, когда дробная часть результата – неправильная дробь и случаи вычитания, когда дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого. Решение вычислительных примеров и уравнений.

7. Десятичная запись дробных чисел. Сравнение десятичных дробей.

Знакомство с новыми числами. Важные определения и правила. изображение на координатном луче равных и неравных чисел. Запись в виде десятичных дробей именованных величин: длины, веса, площади, объема.

8. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление чисел.

Правила сложения и вычитания. Приближенные значения числа с недостатком и избытком. Правила округления. Рассмотрение непростых случаев округления

9. Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа.

Правила умножения и деления на натуральные числа. Особое внимание умножению и делению на 10^n .

10. Умножение десятичных дробей. Деление на десятичную дробь.

Правило умножения десятичных дробей. Рассмотрение случаев, когда в произведении меньше цифр, чем нужно отделить запятой. Прикидка результата при умножении на правильную и неправильную десятичную дробь. Умножение на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. Правило деления на десятичную дробь. Прикидка результата при делении на правильную и неправильную десятичную дробь. Деление на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. Связь между делением на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. и умножением.

11. Делители и кратные.

Определения. Конечные множества делителей и бесконечные множества кратных. Число элементов множества делителей. Расположение на числовом луче чисел, кратных данному.

12. Признаки делимости.

Знакомство признаками делимости на 2; 5; 10, 4; 25; 3; 9.

13. Простые и составные числа. Разложение на простые множители.

Удобный способ разложения на простые множители с использованием признаков делимости. Взаимно простые числа. Взаимно простые делители.

14. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Алгоритмы для нахождения НОД и НОК нескольких натуральных чисел. Представление пары чисел x и y в виде произведений двух множителей: $x=na$, $y=nb$, где a и b – взаимно простые. Тогда НОД (x ; y)= n , а НОК(x ; y)= $n \cdot a \cdot b$.

НОД и НОК взаимно простых чисел, кратных чисел, чисел, отличающихся на 1

Равенство: $\text{НОД}(a; b) \cdot \text{НОК}(a; b) = a \cdot b$.

15. Основное свойство дроби. Сокращение дробей.

Понятие сократимой и несократимой дробей. НОД числителя и знаменателя – наибольшее число, на которое можно сократить дробь.

16. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей.

Понятие дополнительного множителя для дроби. Общий знаменатель дробей – любое общее кратное знаменателей. Наименьший общий знаменатель равен НОК знаменателей данных дробей. Специальные и общие способы сравнения дробей.

17. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.

Особо рассматриваются случаи, когда результат сложения – неправильная дробь; когда результат сложения и вычитания – сократимая дробь.

Применение в вычислениях ранее изученных свойств сложения и вычитания.

18. Сложение и вычитание смешанных чисел.

Алгоритмы сложения и вычитания смешанных чисел. Выделение особых ситуаций, возникающих при сложении и вычитании смешанных чисел. Совместные вычисления с дробями, натуральными числами и смешанными числами.

19. Умножение дробей. Умножение смешанного числа на натуральное. Умножение смешанных чисел.

При умножении дробей их числители и знаменатели сначала сокращают на общие множители. То же относится и к умножению дроби на натуральное число. При умножении смешанного числа на натуральное используют распределительное свойство умножения.

20. Применение умножения дробей.

Нахождение дроби от числа. Нахождение процентов от числа.

21. Взаимно обратные числа. Деление дробей. Деление смешанных чисел.

Числа, обратные дроби, натуральному числу, смешанному числу.

Деление дробей сводится к их умножению. Иногда деление смешанного числа на натуральное не требует перевода смешанного числа в неправильную дробь.

22. Применение деления дробей.

Нахождение числа по данному значению его дроби. Нахождение числа по данному значению его процентов.

23. Все действия с обыкновенными дробями.

Дробные выражения. Решение сложных примеров, в которых присутствуют все действия с обыкновенными дробями.

24. Действия с десятичными и обыкновенными дробями.

Выбор тактики вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным.

2 часть Решение нестандартных задач.

Многие темы в 4 и 5 классах повторяются. Но в 5 классе предлагаются более трудные задачи.

1. Расставь знаки арифметических действий и скобки.

Между заданными числами или некоторыми из них расставить знаки арифметических действий и, если нужно, скобки так, чтобы получилось верное равенство.

2. Количество промежутков на интервале, отрезке и замкнутой линии.

Предлагаются более сложные задачи. Рассматриваются задачи «Между точками по точке».

3. Фальшивые монеты.

В этих задачах фальшивая монета может быть не одна; может быть не известно легче она настоящей или тяжелей.

4. Периметры прямоугольников при заданной площади и площади при заданном периметре.

При решении этих задач используются полученные в начале изучения темы два вывода: 1) из всех прямоугольников с заданным периметром наибольшую площадь имеет квадрат и 2) из всех прямоугольников с заданной площадью самый маленький периметр у квадрата.

5. Разрезания: разрежь фигуру с "дыркой".

Задачи на клетчатой бумаге. Данная фигура разрезается на несколько (указанное число) частей, из которых предлагается сложить новую фигуру без "дырки"

6. Разрезания: разрежь на две одинаковые части при дополнительных условиях.

Задачи на клетчатой бумаге. Разрезать на части так, чтобы каждая часть содержала особые клетки.

7. Задачи со спичками.

Добавить, убрать или переложить заданное количество спичек с целью превращения одной фигуры в другую.

8. Некоторые приемы быстрого счета.

Рассматриваются специальные приемы удобного умножения, возведения в квадрат.

9. Переливания: налить заданное количество, разлить поровну.

Обсуждается, а затем используется форма записи решения данных задач. Часто найти решение помогает «движение с конца».

10. «К двоим присоединился третий».

Другое название, встречающееся в литературе: «Встретились три охотника». Ответ, который, кажется, лежит на поверхности, оказывается неверным. Чтобы добиться успеха, нужно хорошенько подумать.

11. В худшем случае.

Выявление неблагоприятных для получения требуемого результата ситуаций.

12. Движение.

Знакомство с различными типами задач на движение: через мосты и тоннели; собака бежит от охотника к охотнику; полпути вдвое медленнее.

13. Возраст.

Рассматриваются задачи, в которых нужно уяснить и использовать при решении несколько моментов:

- 1) За несколько лет возраст всех людей изменяется одинаково;
- 2) Разность в возрасте двух людей с годами не меняется;
- 3) Год продолжительнее месяца в 12 раз.

14. Задачи с кубиками.

Знакомство с одной из самых простых пространственных фигур (геометрическим телом), основными элементами куба: грань, ребро, вершина. Подсчет их количества. Развертки кубиков. Пространственные фигуры из нескольких кубиков.

15. Четность.

Задачи на четность, в которых используются четность суммы и произведения.

16. Комбинаторные задачи.

Правила суммы и произведения. Перестановки без повторений. Размещения без повторений.

17. «Головы и ноги».

Эти задачи ведут свою историю от старинной задачи про фазанов и кроликов. В ней требовалось по количеству голов и ног всех определить, сколько было фазанов и сколько кроликов. Теперь в задачах другие объекты, но идеи решения те же.

18. Магический квадрат.

В квадрате 3×3 заполнить пустые клетки числами из данного набора так, чтобы суммы в строках, столбцах и на диагоналях квадрата были одинаковыми.

19. Площади и периметры: разные задачи повышенной сложности.

Задачи различных олимпиад.

20. Площади многоугольников с вершинами в узлах сетки.

Существует несколько способов вычисления площадей многоугольников с вершинами в узлах сетки. Здесь рассматриваются способы: а) разбиения на прямоугольники и прямоугольные треугольники и б) способ отсечения "лишнего".

21. Вычисление площадей. Формула Пика.

Формула Пика дает инструмент для вычисления площадей многоугольников с вершинами в узлах сетки.

22. Игры. Выигрышные стратегии.

Речь идет о математических играх. Играют двое. Набор правил, которыми пользуется игрок – стратегия. Если, следуя определенной стратегии, игрок добивается итоговой позиции, независимо от того, как играет его противник, стратегия называется выигрышной.

23. Шахматная раскраска.

При помощи раскраски решаются задачи, в которых требуется разрезать некое поле на фигурки заданного вида (замостить поле фигурками), обойти поле.

24. Логические задачи: задача-таблица-решение.

Здесь рассматриваются логические задачи, которые решаются путем составления таблиц.

25. Логические задачи: рыцари и лжецы.

По условию задач среди ее участников есть рыцари, которые всегда говорят правду и лжецы, которые всегда лгут при ответах на заданные вопросы. Путем логических рассуждений нужно разобраться, кто есть кто.

Методическое обеспечение ДОП.

Занятия проводится в форме

- изложения некоего теоретического материала
- совместного решения задач по предложенной теме
- индивидуального решения задач с последующим совместным обсуждением
- математических соревнований
- устных и письменных внутренних олимпиад.

Для всех этих видов работ требуется подготовка занятий, разработка бесед, рекомендаций, конкурсов, игр, соревнований.

Список литературы

Основная литература

1. И.В.Раскина, Д.Э.Шноль.

Логические задачи. М.: МЦНМО, 2014.

- 2. И.Ф.Шарыгин, А.В.Шевкин**
Математика: Задачи на смекалку: Учебное пособие для 5–6 классов общеобразовательных учреждений М.: Просвещение, 2000.
- 3. А.В.Шевкин**
Школьная олимпиада по математике. Задачи и решения. Выпуск 2. – М.: "ТИД "Русское слово–РС", 2004.
- 4. Ф.А.Пчелинцев, П.В.Чулков**
Математика. 5–6 кл. Уроки математического мышления с решениями и ответами. М.: «Издательство школы 2000»
- 5. П.В.Чулков**
Математика. Школьные олимпиады. 5–6 класс. Методическое пособие. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
- 6. О.С.Шейнина, Г.М.Соловьева**
Математика. Занятия школьного кружка. 5–6 класс. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. (портфель учителя).
- 7. Д.В.Клименченко**
Задачи по математике для любознательных: Книга для учащихся 5–6 кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1992.
- 8. М.И.Зайкин**
Математический тренинг: Развиваем комбинаторные способности: Книга для учащихся 4–7 классов общеобразовательных учреждений. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1996.
- 9. Т.А.Баранова, А.Д.Блинков, К.П.Кочетков, М.Г.Потапова, А.В.Семенов**
Олимпиада для 5–6 классов. Весенний турнир Архимеда. Задания с решениями, технология проведения. М.: МЦНМО, 2003.
- 10. И.Я.Депман, Н.Я.Виленкин**
За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5–6 классов. М.: Просвещение, 1999.
- 11. И.Ф.Шарыгин, Л.Н.Ерганжиева**
Наглядная геометрия. 5–6 классы: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. М.: Дрофа, 1998
- 12. Е.Г.Козлова**
Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). М.: МЦНМО, 2004.
- 13. М.А.Екимова, Г.П.Кукин**
Задачи на разрезание (5–7 классы). М.: МЦНМО, 2002.
- 14. А.В.Спивак**
Тысяча и одна задача по математике: Книга для учащихся 5–7 классов. М.: Просвещение, 2002.
- 15. А.В.Спивак**
Математический кружок. 6–7 классы. М.: Посев, 2003.
Дополнительная литература
- 16. Н.П.Грицаенко**
Ну-ка, реши! Книга для учащихся 5–9 классов. М.: Просвещение, 1998.
- 17. П.Ю.Германович**
Сборник задач по математике на сообразительность. Пособие для учителей. М.: Учпедгиз, 1960.
- 18. Ф.Ф.Нагибин**
Математическая шкатулка. М.: Просвещение, 1964.
- 19. Б.М.Абдрашитов, Т.М.Абдрашитов, В.Н.Шлихунов**
Учитесь мыслить нестандартно: Книга для учащихся. М.: Просвещение: АО «Учебная литература», 1996.
- 20. С.А.Гуцанович**
Занимательная математика в базовой школе (4–9 кл.): Пособие для учителей. Минск: ТетраСистемс, 2003.
- 21. Ю.В.Нестеренко, С.Н.Олехник, М.К.Потапов**
Задачи на смекалку. М.: Дрофа, 2003.
- 22. В.А.Гусев, А.П.Комбаров**

Математическая разминка: книга для учащихся 5–7 классов. М.: Просвещение, 2005.

23. А.В.Фарков

Математические олимпиады в школе. 5–11 класс. М.: Айрис-пресс, 2003.

24. А.В.Фарков

Готовимся к олимпиадам по математике: учебно-методическое пособие. М.: Издательство "Экзамен", 2006.

25. А.В.Фарков

Математические кружки в школе. 5-8 класс. М.: Айрис-пресс, 2006.

26. Московский интеллектуальный марафон. 1997–1999 г.

5–8 классы. М.: ФИМА, Вербум-М, 2000.

27. Московский интеллектуальный марафон. 2000–2001 уч. г. Составитель Л.Б.Огурз.

5–8 классы. М.: Интеллект–Центр, 2002.

28. Задачи международного конкурса "Кенгуру": 5–6 классы. (1996 – 2001гг).

29. И.М.Мительман

Раскрасим клетчатую доску. (Пер. с укр. А.С.Мерзлякова, Л.Э.Медникова). Ижевск: Издательский дом "Удмурдский университет", 2002.

30. А.Я.Канель-Белов, А.К.Ковальджи (Под редакцией В.О.Бугаенко)

Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2004.

31. М.А.Евдокимов

От задачек к задачам. М.: МЦНМО, 2004.

32. А.С.Мерзляков

Четность и аналоги четности. Ижевск: Издательский дом "Удмурдский университет", 2002.

33. Л.Э.Медников

Четность. М.: МЦНМО, 2008.

34. Эммануил Иоффе

Математика для всех. М.: Научно-технический центр «Университетский»: УНИВЕР-ПРЕСС, 2005

35. Е.В.Смыкалова

Дополнительные главы по математике для учащихся 5 (6, 7) класса. СПб: СМИО Пресс, 2005.

36. А.К.Толпыго

96 нестандартных задач. Из запасников математических олимпиад. М.: МЦНМО, 2008.

37. Н.А.Козловская

Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. 5-6 кл. М.: ЭНАС, 2007.

38. П.Ф.Севрюков

Подготовка к решению олимпиадных задач по математике. М.: Илекса, 2007.

39. А.Н.Павлов

Математические олимпиады по лигам. 5-9 кл. М.: НЦ ЭНАС, 2007.

40. Н.В.Заболотнева

500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад. Волгоград: Учитель, 2007.

41. В.В.Трошин

Занимательные дидактические материалы по математике. М.: Глобус, 2008.

42. А.М.Лукашенко (составитель)

Непрерывные олимпиады по математике. 5-6 классы. Мозырь.: Белый Ветер, 2015.

43. Материалы турниров Архимеда

44. Материалы турниров имени М.В.Ломоносова.

45. Материалы Московских математических олимпиад.