

# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

## Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

Л.П. Карпенко

« 01 » сентября 2017 г.

Приказ от 01.09.2017 № 8/1

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

#### «Решение нестандартных задач по математике»

**Направленность:** естественнонаучная

**Уровень программы:** ознакомительный

**Возраст учащихся:** 14-17 лет

**Срок реализации:** 9 месяцев (72 ч.)

**Автор-составитель:**

Вартанова Елена Владимировна,

учитель математика

Москва 2017

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Решение нестандартных задач по математике» составлена в соответствии с федеральным компонентом Государственного образовательного стандарта основного общего образования по предмету математика.

Данная программа дополнительного образования составлена на основе Программ по алгебре и геометрии для общеобразовательных учреждений, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по темам.

Основным направлением модернизации математического школьного образования является отработка механизмов итоговой аттестации.

Появление таких заданий на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления учащегося и их математической культуры.

Решению нестандартных задач в школьной программе уделяется мало внимания. Большинство учащихся либо вовсе не справляются с такими задачами, либо приводят громоздкие выкладки. Причиной этого является отсутствие системы заданий по данной теме в школьных учебниках.

В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении элективного курса для учащихся 9 класса по теме: «Решение нестандартных задач по математике».

Многообразие нестандартных задач охватывает весь курс школьной математики. Владение приемами решения нестандартных задач можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Задачи нестандартного вида дают прекрасный материал для настоящей учебно-исследовательской работы.

Курс способствует развитию у школьников логического и абстрактного мышления, включающего в себя не только умение воспринимать информацию, но и умение

самостоятельно добывать информацию, оперировать с объектами по предписанным правилам, конструировать процесс выполнения задания.

### Цели курса:

#### обучающие

- формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических и геометрических задач, формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников.
- повышение математической культуры учащихся в рамках школьного курса;
- пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике;
- расширение и углубление математических знаний по программному материалу;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- выявить интересы и склонности, способности школьников и формировать практический опыт в различных сферах познавательной деятельности;
- достойная подготовка для успешной сдачи ГИА;
- подготовка учащихся к продолжению образования.

#### развивающие

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование представлений об идеях и методах математики;
- ознакомление учащихся с терминологией, помочь понять ее и правильно использовать;
- формирование важнейших умений и навыков на фоне развития умственной деятельности;
- умение анализировать конкретные ситуации, замечать существенное, выявлять общее и делать выводы, переносить известные приемы в нестандартные ситуации, находить пути их решения.

#### воспитывающие

- вооружить конкретными знаниями, необходимыми для изучения других школьных предметов, для применения в практической деятельности, для выбора будущей профессии и продолжения образования;
- прививать навыки работы в группах, быть их лидером, выступать, вести переговоры, отстаивать свои интересы;
- вырабатывать умения аргументированных суждений по различным вопросам программы, приобретать опыт в анализе конкретных ситуаций и формировать практические навыки принятия решений, аналитически проверенных средствами математики.

### **Задачи:**

- повышение уровня математического и логического мышления учащихся;
- развитие навыков исследовательской деятельности, подготовка выпускника к сдаче конкурсного экзамена по математике;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения задач
- формирование у учащихся устойчивого интереса к математике;
- выявление и развитие математических способностей;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса;
- подготовка к сознательному усвоению систематического курса алгебры и начал анализа;
- формирование навыков перевода различных задач на язык математики;

## **Общая характеристика программы**

Данная программа рассчитана на 1 год обучения.

Возраст детей – учащиеся 14-17 лет. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Всего 72 часа.

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу и углубляющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для учащихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

Много внимания уделяется выполнению самостоятельных заданий творческого характера, что позволяет развивать у школьников логическое мышление и пространственное воображение.

Изучение программного материала основано на использовании укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и закрепить программу основной школы по математике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

## **Структура курса**

Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов математики:

- Выражения и их преобразования.
- Уравнения и системы уравнений.
- Неравенства.
- Координаты и графики.
- Функции.
- Арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Текстовые задачи.
- Элементы статистики, комбинаторики, теории вероятностей.
- Геометрия: треугольники, четырехугольники, окружность, векторы, параллельные прямые, площади фигур.

## Содержание программы

*Тема 1. Числа и выражения. Преобразование выражений.*

Преобразование алгебраических выражений с помощью формул сокращенного умножения.

Дробно-рациональные выражения. Тожественные преобразования дробно-рациональных выражений. Числовые выражения и выражения с переменными.

Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращенного умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

*Тема 2. Уравнения.*

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и приводимых к ним, дробно-рациональных, содержащих модуль).

*Тема 3. Системы уравнений.*

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

*Тема 4. Неравенства.*

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных, содержащих модуль). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

*Тема 5. Функции.*

Функции, их свойства и графики.

«Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы.

*Тема 7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.*

Определение арифметической и геометрической прогрессий. Формула  $n$ -го члена. Характеристическое свойство. Сумма  $n$ -первых членов. Комбинированные задачи.  
*Тема 8.* Текстовые задачи.

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

*Тема 9.* Элементы статистики, комбинаторики, теории вероятности.

Комбинаторные задачи: перебор вариантов, правило умножения. Таблицы, диаграммы, графики. Средние результатов измерений, статистические характеристики: мода, размах, среднее арифметическое, медиана ряда. Частота события, вероятность. Подсчет вероятностей.

*Тема 10.* Геометрия.

Геометрические формы, фигуры и тела. Треугольник. Четырехугольник. Окружность и круг. Площади плоских фигур. Координаты и векторы.

*Тема 11.* Повторение. Обобщение и систематизация знаний.

### **Ожидаемые результаты**

В результате изучения данного факультативного курса у учащихся будут сформированы *понятия*:

- о некоторых способах рассуждений и доказательств;
- о понятии «математическая задача»,
- о том, что значит решить математическую задачу.

Учащиеся *усовершенствуют такие способы деятельности*, как:

- умения выделять главное в понятиях, математических рассуждениях и доказательствах, способах решения задач;
- интеллектуальные умения и навыки;
- специальные умения и навыки, удовлетворяющие таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность.

Изучение данного факультативного курса предполагает *повышение уровня*:

- познавательного интереса к математике;
- развития логического мышления и математических способностей;
- опыта творческой деятельности;

- математической культуры;
- способности учиться.

### **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№ п/п	Тема	кол-во часов
1	Числа и выражения. Преобразование выражений	2
2	Дробно-рациональные выражения. Тождественные преобразования дробно-рациональных выражений.	2
3	Основные методы решения рациональных уравнений: разложение на множители, введение новой переменной.	2
4	Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.	2
5	Дробно-рациональные уравнения.	2
6	Методы решения уравнений вида: $ ax+b =c$ , где $c$ - любое действительное число, $ ax+b = cx+d $ . Графическая интерпретация.	2
7	Методы решения уравнений вида: $ ax+b + cx+d =m$ , $ ax+b + cx+d +nx=m$ .	2
8	Решение линейных, квадратных, рациональных уравнений с параметром	2
9	Системы уравнений. Основные приемы решения систем уравнений.	2
10	Решение неравенств. Метод интервалов – универсальный метод решения неравенств.	2
11	Метод оценки при решении неравенств.	2
12	Решение неравенства $ ax+b \leq c$ , $ ax+b \geq c$ , где $c$ – любое действительное число. Графическая интерпретация.	2
13-14	Методы решения неравенств вида: $ ax+b \leq  cx+d $ , $ ax+b \geq  cx+d $ , $ ax+b \leq cx+d$ , $ ax+b \geq cx+d$ . Графическая интерпретация.	4
15	Системы неравенств, основные методы их решения.	2
16	Числовые функции, их графики. Функции в природе и технике.	2
17	Свойства графиков, чтение графиков. Элементарные приемы построения и преобразования графиков функций	2



18-19	Построение графиков «кусочных» функций.	4
20-21	Арифметическая и геометрическая прогрессии	4
22	Сумма n-первых членов.	2
23	Комбинированные задачи	2
24	Задачи на проценты	2
25	Задачи на «движение»	2
26-27	Задачи на «концентрацию», на «смеси и сплавы»	4
28-29	Задачи на «работу»	4
30-31	Элементы комбинаторики	2
32-33	Вычисление вероятности событий	4
34-35	Геометрия	4
36	Повторение. Обобщение и систематизация знаний	2

### Литература:

1. 3000 конкурсных задач по математике. - М.: Айрис: Рольф, 1997.
2. Алтынов П. И. 2600 тестов и проверочных заданий по математике / П. И. Алтынов, Л. И. Звавич, А. И. Медяник. - М.: Дрофа, 2000.
3. Амелькин В. В. Геометрия на плоскости / И. И. Амелькин, В. Л. Рабцевич, В. Л. Тимохович. - М.: Асар, 2003.
4. Арефьева И. Г. Повторяем математику / И. Г. Арефьева. И. Ю. Семина, Т. В. Ячейко.
5. Гольдич В. А. 3000 задач по алгебре для 5–9 классов / В. А. Гольдич, С. Е. Злотин. - СПб.: Издательский Дом «Литера», 2001.
6. Звавич Л. И. Геометрия: 8 – 11 классы / Л. И. Звавич, М. В. Чинкина, Л. Я. Шляпочник. - М.: Дрофа, 2001.
7. Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии: 7–11 классы / Б. Г. Зив. - СПб.: НПО «Мир и семья-95»; М.: Русское слово, 1998.
8. Сборник практических заданий по математике. Ч.1. 8кл. Лейбсон К.Л. – М.: МЦНМО, 2010.
9. Сборник практических заданий по математике. Ч.2. 9кл. Лейбсон К.Л. – М.: МЦНМО, 2009.