

<p>«Согласовано»  Руководитель МО  <i>Усова</i>  Протокол № <u>1</u> от  « <u>30</u> » <u>сентябрь</u> 2018 г.</p>	<p>«Согласовано»  Заместитель директора школы  по УВР ГБОУ Школы №544  <i>Сафронова Т.В.</i>  « <u>30</u> » <u>сентябрь</u> 2018 г.</p>	<p>«Утверждаю»  Директор ГБОУ Школы №544  Данилкина Т.Д.  Приказ № <u>1</u> от  « <u>1</u> » <u>сентябрь</u> 2018 г.</p>
--	---	--

*Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение города Москвы «Школа №544»*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Нестандартные методы решения математических задач**

**Клюшкина Елена Ивановна**

**2018-2019 г.**

*Программа разработана на основе программ по алгебре и  
началам анализа и геометрии для средней школы  
Уровень программы-углубленный*

МОСКВА 2018

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью данного спецкурса является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка учащихся к итоговой аттестации и продолжению образования. Контрольно-измерительные материалы по математике содержат задания, в которых нужно решать уравнения, неравенства и их системы, геометрические задачи. С помощью таких заданий проверяется техника владения формулами элементарной математики, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, умение применять школьные знания при выполнении заданий. Уравнения и неравенства являются важной составляющей всего курса школьной математики. Владение приемами решения различных уравнений и неравенств можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления. Решение геометрических задач также способствует развитию логического мышления, пространственного представления. Но в школьном курсе недостаточно уделяется внимания нестандартным приемам решения задач, которые дают возможность достаточно простыми и рациональными методами решать задания разных типов и различной степени сложности. Нестандартная задача – это задача, алгоритм решения которой учащимся неизвестен, т.е. учащиеся не знают заранее ни способа ее решения, ни того, на какой учебный материал опирается решение. Дополнительные занятия, на которых рассматриваются нестандартные, интересные методы решения заданий, позволяют учащимся углублять знания, приобретать умения решать более трудные и разнообразные задачи. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить их с новыми идеями и методами, расширить представление об изучаемом в основном курсе. Разработанный элективный курс может быть использован при подготовке к ЕГЭ и экзаменам в вузы.

### Цели элективного курса:

- вооружение учащихся общими и нестандартными методами и приемами решения математических задач;
- формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету;
- выявление и развитие их математических и креативных способностей.

- формирование предметной компетентности учащихся применительно к темам «Решение уравнений и неравенств»; «Решение стереометрических задач»;
- интеграция знаний по разнообразию методов решения математических задач

**Данный элективный курс направлен на решение следующих задач:**

- систематизировать некоторые приемы и методы решения уравнений и неравенств повышенной сложности, основанные на материале программы общеобразовательной средней школы
- проиллюстрировать широкие возможности использования при решении трудных задач знаний, хорошо известных из школьной программы;
- углубление знаний, умений и навыков учащихся по решению уравнений и неравенств;
- углубление знаний, умений и навыков учащихся по решению стереометрических задач;
- подготовка к ЕГЭ и к обучению в Вузе;
- способствовать развитию у учащихся навыков использования нестандартных методов рассуждения при решении задач;
- способствовать формированию у учащихся умения выбирать наиболее рациональные методы решения определенного класса математических задач
- формирование у учащихся интереса к предмету, развитие их математических способностей;
- развитие исследовательской и познавательной деятельности учащихся;
- обеспечение условий для самостоятельной творческой работы учащихся.

Основными формами проведения элективного курса являются изложение основных вопросов курса в виде обобщающих лекций, семинаров, практикумов по решению задач. На занятиях курса школьники изучат новые для себя приемы и методы решения уравнений и неравенств и их систем, стереометрических задач, познакомятся с широкими возможностями использования при решении трудных заданий знаний, хорошо известных из школьной программы, смогут развить свои интеллектуальные и креативные способности, т.е. способности самостоятельно решать нестандартные задачи, используя творческие, оригинальные мысли. Учащиеся узнают о нестандартных приемах решения уравнений, основанных на простых и хорошо известных свойствах и характеристиках функций, таких как непрерывность, монотонность наибольшее и наименьшее значение.

Программа предлагается учащимся 11 классов различных профилей. Продолжительность программы 64 часов. Курс рассчитан на 32 учебных недели по 2 часа в неделю в течение одного учебного года.

Программа реализуется в форме комбинированных занятий и практикумов по решению задач с элементами проблемного обучения и с сочетанием элементов

- лекции-диалога

- беседы-обсуждения
- семинара
- практического решения разнообразного задачного материала , в том числе, подобранного самими учащимися
- дискуссии на заданную тему

Основные формы работы на практических занятиях

- фронтальная работа
- работа в группах
- работа в парах
- самостоятельная работа учащихся по индивидуальным заданиям.

Текущий контроль предусмотрен в форме

- наблюдения за деятельностью учащихся
- индивидуального собеседования с учащимися
- самостоятельных и **тестовых работ**

## **Требования к уровню подготовленности учащихся** **(планируемые результаты)**

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- решать нестандартные уравнения и неравенства, используя специальные математические методы;
- решать геометрические задачи различными способами(аналитическим ,геометрическим ,координатным и нестандартными способами);
- решать сюжетные задачи;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- работать с различными источниками информации;
- обосновывать свою точку зрения;
- демонстрировать личные достижения.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **1. Уравнения – следствия и равносильные уравнения на множествах**

Тригонометрические уравнения

Различные способы решения тригонометрических уравнений с отбором корней

Понятие уравнения - следствия и равносильного уравнения

Возведение уравнения в натуральную степень

Потенцирование и логарифмирование уравнений

Умножение уравнений на функцию

Применение нескольких преобразований

Уравнения с дополнительными условиями

### **2. Равносильность неравенств на множествах**

Возведение неравенств в натуральную степень

Потенцирование и логарифмирование неравенств

Умножение неравенства на функцию

Другие преобразования неравенств

Применение нескольких преобразований

Неравенства с дополнительными условиями

### 3. **Решение стереометрических задач**

Способы решения стереометрических задач : аналитический ,геометрический, координатный

Метод объемов при решении стереометрических задач

Отношение объемов пирамид, имеющих общий многогранный угол

Геометрические задачи на экстремумы

Свойства сферы, задачи на комбинацию круглых тел с многогранниками

Вычисление объемов и площадей через комбинацию стандартных тел вращения окружности и поверхности вращения, касание окружностей (сфер), «скелетные чертежи»

Многогранники в различных сочетаниях с телами вращения

### 4. **Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения с модулями

Неравенства с модулями .Использование свойств абсолютной величины

Метод интервалов для непрерывных функций

### 5. **Равносильность уравнений и неравенств системам**

Решение уравнений и неравенств с помощью систем

Уравнения вида  $f(\lambda(x)) = f(\beta(x))$ . Неравенства вида  $f(\lambda(x)) > f(\beta(x))$

### 6. **Метод замены множителей при решении неравенств (метод рационализации)**

МЗМ при решении логарифмических неравенств

МЗМ при решении показательных неравенств

МЗМ при решении иррациональных неравенств

МЗМ при решении неравенств с модулями

### 6. **Нестандартны методы решения уравнений и неравенств**

Выделение полного квадрата

Угадывание корня уравнения

Использование областей существования функций

Использование неотрицательности функций

Использование ограниченности функций

Использование симметричности уравнения

Использование свойств синуса и косинуса

Использование числовых неравенств

Использование производной для решения уравнений и неравенств

### 7. **Задачи с целыми числами**

Признаки делимости– задачи на рациональные и иррациональные числа;

Арифметика остатков– линейные Диофантов уравнения,

Алгоритм Евклида– основная теорема арифметики,

НОД и НОК– целая и дробная части числа,

десятичная запись числа– - решение задач типа №19-ЕГЭ относительно свойств наборов чисел

### 8. **Решение уравнений и неравенств и вариантов ЕГЭ**

## Планирование занятий

№ занятия	Тема
	<b>Уравнения – следствия и равносильные уравнения на множествах</b>
1	<b>Входной контроль (Тест)</b> Решение тригонометрических уравнений.
2	Различные способы решения тригонометрических уравнений

	с отбором корней
3	Понятие уравнения - следствия и равносильного уравнения. Возведение уравнения в натуральную степень
4	Потенцирование и логарифмирование уравнений
5	Умножение уравнений на функцию Применение нескольких преобразований
6	Уравнения с дополнительными условиями <b>Равносильность неравенств на множествах</b>
7	Возведение неравенств в натуральную степень Потенцирование и логарифмирование неравенств
8	Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств
9	Применение нескольких преобразований Неравенства с дополнительными условиями
	<b>Решение стереометрических задач</b>
10	Способы решения стереометрических задач: : аналитический, геометрический, координатный
11	Метод объемов при решении стереометрических задач
12	Отношение объемов пирамид, имеющих общий многогранный угол
13	Геометрические задачи на экстремумы
14	Свойства сферы, задачи на комбинацию круглых тел с многогранниками <b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>
15	Уравнения с модулями
16	Неравенства с модулями. Использование свойств абсолютной величины
17	Метод интервалов для непрерывных функций <b>Промежуточный контроль (тест по изученному материалу)</b>
	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>
18	Решение уравнений с помощью систем Уравнения вида $f(\lambda(x)) = f(\beta(x))$
19	Решение неравенств с помощью систем Неравенства вида $f(\lambda(x)) > f(\beta(x))$ <b>Метод замены множителей при решении неравенств (метод рационализации)</b>
20	МЗМ при решении логарифмических неравенств
21	МЗМ при решении показательных неравенств
22	МЗМ при решении иррациональных неравенств
23	МЗМ при решении неравенств с модулем <b>Нестандартны методы решения уравнений и неравенств</b>
24	Выделение полного квадрата. Угадывание корня уравнения
25	Использование областей существования функций
26	Использование неотрицательности функций
27	Использование ограниченности функций Метод Мажорант. Использование числовых неравенств
28	Использование симметричности уравнения
29	Использование свойств синуса и косинуса

30	Монотонность функций при решении уравнений и неравенств
31	Использование производной для решения уравнений и неравенств
	<b>Задачи с целыми числами</b>
32	Признаки делимости. Арифметика остатков– линейные Диофантов уравнения
33	Алгоритм Евклида– основная теорема арифметики. НОД и НОК– целая и дробная части числа
34	Свойства наборов чисел. Задачи типа №19 ЕГЭ <b>Итоговый контроль (ТЕСТ)</b>

### Методическое обеспечение программы

При проведении занятий необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся. Ведущее место следует отвести методам поискового и исследовательского характера, стимулирующим познавательную активность школьников. Значительной должна быть доля самостоятельной работы учащихся. Наиболее предпочтительны методы объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый и исследовательский, стимулирующие познавательную активность самостоятельную работу учащихся. При этом главная функция учителя – лидерство, основанное на совместной деятельности, направленное на достижение общей образовательной цели. Необходимо предусмотреть изучение нового материала как в коллективных, так и в индивидуально-групповых формах. Программа предусматривает широкие возможности для дифференцированного обучения школьников путем использования задач разного уровня сложности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никольский С.М., Потапов М. К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В., Алгебра и начала анализа, учебник для 11 классов общеобразовательных учреждений, 3 издание, М: «Просвещение», 2004
2. Олехник С.Н., Потапов М. К., Пасиченко П.И., Уравнения и неравенства, нестандартные методы решения, 10 -11 классы, учебно-методическое пособие, М: «Дрофа», 2001
3. Денищева Л.О., Безрукова Г.К., Бойченко Е.М. и др., Единый государственный экзамен по математике, сборник заданий, учебное пособие, М: «Просвещение», 2005
4. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И., Факультативный курс по математике, решение задач, учебное пособие для 11 класса средней школы, М: «Просвещение», 1991
5. Виленкин Н.Я., Ивашов-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Алгебра и математический анализ, 11кл, учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением математики, М: Мнемозина, 2001
6. Шестаков С.А., ЕГЭ 2017. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень), МЦНМО, 2017

- 7.Шестаков С.А., ЕГЭ 2017. Математика. ЕГЭ 2017. Математика. Задача 18. Профильный уровень, МЦНМО, 2017
8. Шестаков С.А., ЕГЭ 2017. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень), МЦНМО, 2017
- 9.Гордин Р., ЕГЭ 2017. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задание 14. Профильный уровень, МЦНМО, 2017
- 10.Вольфсон Г., Математика. ЕГЭ 2017. Задача 19. Арифметика и алгебра, МЦНМО, 2017
- 11.Прокофьев А., Корянов А. Математика. ЕГЭ. Задачи на целые числа ( типовые задания 19) Ростов на Дону,Легион,2017.