

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

### **Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга**

#### **ГБОУ лицей №533**

**РАССМОТРЕНО**  
МО учителей физики и  
математики

\_\_\_\_\_  
Жигалова С. И.  
Протокол №5  
от «9» июня 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
заместитель директора по  
УВР

\_\_\_\_\_  
Полуаршинова Н. Г.  
от «9» июня 2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор

\_\_\_\_\_  
Кунц М.Ю.  
Приказ №396-д  
от «9» июня 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **«Математика без границ»**

для обучающихся 11 класса

**Санкт-Петербург**

**2025- 2026**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа данного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание единого государственного экзамена по математике с параметром. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея заключена в расширении и углублении знаний учащихся при решении задач с параметром. Освоение предметного содержания курса и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения и подготовки к ЕГЭ.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

**Цель данного курса:** обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к ЕГЭ по математике.

### **Задачи курса:**

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.
5. Расширение научного кругозора учащихся.
6. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.
7. Психологическая подготовка к ЕГЭ.

Организация на занятиях должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач.

Применяются следующие виды деятельности на занятиях: обсуждение, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- личностно-деятельностный и субъект–субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Формы и методы контроля: самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, наблюдение.

#### Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ, открытого банка заданий ЕГЭ или составлены учителем.

#### **Содержание курса**

1. Линейные уравнения и неравенства
2. Квадратные уравнения и неравенства
3. Расположение корней квадратного трехчлена
4. Свойства функции, график функции, график уравнения
5. Графический метод в системе координат  $x, y$
6. Графический метод в системе  $x, a$
7. Геометрические идеи
8. Решение заданий из ЕГЭ прошлых лет

#### **Тематическое планирование**

|     | Тема                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-4 | Линейные уравнения и неравенства с параметром   | <ul style="list-style-type: none"><li>• узнаем, что такое параметр и задача с параметром</li><li>• узнаем, что значит "решить задачу с параметром"</li><li>• научимся решать линейные уравнения и неравенства с параметром</li><li>•</li></ul> |
| 5-8 | Квадратные уравнения и неравенства с параметром | <ul style="list-style-type: none"><li>• узнаем о том, чем квадратные уравнения с параметром отличаются от</li></ul>                                                                                                                            |

|       |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-12  | Расположение корней квадратного уравнения  | <p>квадратных уравнений без параметра</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научимся решать и уравнения, и неравенства</li> <li>• узнаем, как теорема Виета может облегчить нам жизнь.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| 13-17 | Исследование квадратного трехчлена         | <p>В этих задачах мы будем учиться находить условия, при которых корни квадратного уравнения располагаются именно так, как нужно по условию задачи. Но при этом сами корни мы искать не будем!</p> <p>Все будем делать через графическое представление квадратного трехчлена, а именно через параболу и ее расположение.</p>                                        |
|       | Исследование квадратного трехчлена         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18-19 | Монотонность функции                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять множества значений функций</li> <li>• решать задачи с параметром с помощью замен</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| 20-21 | Монотонность функции                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22-23 | Ограниченность функции                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обсудим, что такое монотонные функции</li> <li>• узнаем, какие из стандартных функций являются монотонными</li> <li>• запишем теоремы-свойства монотонности</li> <li>• узнаем, как монотонность помогает решить уравнения и неравенства без параметров</li> <li>• порешаем задачи с параметрами на монотонность</li> </ul> |
| 24-25 | Ограниченность функции                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 26-27 | Четность функции<br>Ограниченность функции | <ul style="list-style-type: none"> <li>• узнаем, какие из стандартных функций являются ограниченными</li> <li>• научимся определять множество значений этих функций</li> <li>• узнаем, как ограниченность помогает решать уравнения</li> </ul>                                                                                                                      |
| 28-29 | Четность функции                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|       |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                    | <p>и неравенства без параметров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• потренируемся применять ограниченность для решения задач с параметрами</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 30-31 | Симметрия (инвариантность)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• узнаем, что такое четные функции</li> <li>• научимся проверять функции и уравнения на четность</li> <li>• поймем, сколько корней может иметь уравнение с четной функцией</li> <li>• обсудим условие, при котором уравнение будет иметь нечетное количество корней</li> <li>• запишем и отработаем план решения задачи с использованием четности</li> </ul>    |
| 32-33 | Симметрия (инвариантность)                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 34    | Построение графиков функций, уравнений, неравенств | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обсудим три стандартные замены, которые могут вам встретиться на экзамене</li> <li>• запишем план решения задач с симметрией</li> <li>• потренируемся применять симметрию в задачах с параметром</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| 35    | Построение графиков функций, уравнений, неравенств |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 36-37 | Графический метод в системе $x, a$                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• графики линейных функций, линейных уравнений и линейных неравенств</li> <li>• графики квадратичных функций, квадратичных уравнений и квадратичных неравенств</li> <li>• поговорим о дробно-линейной функции и о том, что такое асимптота</li> <li>• познакомимся с уравнением окружности</li> <li>• узнаем, как строить графики функций с модулями</li> </ul> |
| 38-39 | Графический метод в системе                        | Мы будем строить графики данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | х,а                             | <p>нам уравнений и неравенств. Сегодня эти графики будут в координатах (х; а).</p> <p>То есть план действий будет такой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• берем уравнение/неравенство</li> <li>• выражаем из него а (получаем выражение вида <math>a=f(x)</math>)</li> <li>• строим график полученной функции</li> <li>• с помощью считывающей прямой отвечаем на вопрос задачи</li> </ul> |
| 40-41 | Графический метод в системе х,а |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 42-43 | Графический метод в системе х,у |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 45-46 | Графический метод в системе х,у | <p>будем строить графики функций, уравнений и неравенств в координатах (х; у).</p> <p>Это чуть более сложная тема. Теперь наши функции будут иметь вид <math>y=f(x; a)</math>, где параметр а будет влиять на вид и местоположение графика.</p> <p>То есть наша задача будет двигать графики так, чтобы у них было определенное количество точек пересечения.</p>                                      |
| 47-48 | Графический метод в системе х,у |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 49-50 | Геометрические идеи             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 51-52 | Геометрические идеи             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формула расстояния между точками</li> <li>• формула расстояния от точки до прямой</li> <li>• уравнение ромба</li> </ul> <p>Сегодня мы познакомимся с этими формулами и узнаем, как же они помогут нам в задачах с параметром!</p>                                                                                                                             |
| 53-54 | Задачи с параметром ЕГЭ         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 55-64 | Задачи с параметром ЕГЭ         | <p>Узнаем, какие задачки встречались на реальных ЕГЭ в предыдущие годы и в различных сборниках.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Алгебра. Учебное пособие для учащихся 8 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2013.
2. Алгебра. Учебное пособие для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2013.
3. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2013.
4. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.
5. Высоцкий И.Р., Гущин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект-центр),
6. Козко А.И., Панферов В.С. (под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Задача С5. Задачи с параметрами. М.:МЦНМО, 2014.
7. Шестаков С. А. (под редакцией И. В. Ященко) ЕГЭ 2021. Математика. Задачи с параметром. Задача 18 (профильный уровень). М. МЦНМО, 2021

### Интернет-ресурсы

1. Образовательный ресурс интернета – математика  
<http://www.alleng.ru/edu/math7.htm>
2. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзамену  
<https://ege.sdamgia.ru/>
3. ФИПИ  
<http://www.fipi.ru/>
4. ALEXLARIN.NET  
<http://alexlarin.net/index.html>
5. ИНФОУРОК  
<https://infourok.ru/>
6. <https://prosto-math.ru/teach/control>