

**ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
АДМИНИСТРАЦИЯ ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА
ГБОУ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №296
ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ_ ПЕТЕРБУРГА**

РАЗРАБОТАНО

учителем Стесиной
Т.А.

ПРИНЯТО

решением
Педагогического совета

ГБОУ средней школы
№ 296

Фрунзенского района

Санкт-Петербурга

Протокол № 1

от 29.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 164 от
29.08.2025

Директор ГБОУ средней
школы № 296

Фрунзенского района

Санкт-Петербурга

/С.Ю.Солодянкина/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного курса «Решение нестандартных задач по математике. Профильный
уровень»**

для обучающихся 11А класса

Санкт- Петербург
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Необходимость такого курса вызвана несколькими причинами:

- необходимостью формирования логического мышления и математической культуры у школьников;
- тесной взаимосвязью таких задач с физическими процессами и геометрическими закономерностями;
- наличием в заданиях ЕГЭ части С по математике задач с модулем и параметром.

Практика работы в школе показывает, что задачи с параметрами и модулем представляют для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане, поэтому уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули - это один из труднейших разделов школьного курса математики. В этом случае, кроме использования алгоритмов решения уравнений или неравенств, приходится думать об удачной классификации, следить за тем, чтобы не пропустить множество тонкостей, спрятанных в задаче. Уравнения и неравенства с параметрами и модулями - это тема, где проверяется не «натасканность» ученика, а подлинное понимание им материала. И, естественно, что цена задачи резко возрастает, если в нее включен параметр или модуль, или их конфигурация, и возрастает вдвойне, если задание решено не традиционным, шаблонным, а нестандартным, оригинальным способом.

Данный элективный курс знакомит учащихся с функционально-графическими методами решения алгебраических задач с параметрами и модулем. К сожалению, в школьной программе этим заданиям мало уделяется времени и практиicum призван восполнить данный пробел. Одновременно, элективный курс призван, не только дополнять и углублять, знания учащихся, но и развивать их интерес к предмету, любознательность, логическое мышление.

Решение уравнений, неравенств и систем с параметрами и модулем открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале.

Элективный курс позволяет значительно сократить разрыв между требованиями, которые предъявляет своему абитуриенту ВУЗ и требованиями, которые предъявляет к своему выпускнику школа.

Поэтому, *особая установка элективного курса* - подготовка учащихся к конкурсным экзаменам в ВУЗы соответствующего профиля, и поэтому, преподавание должно обеспечить систематизацию знаний и умений, учащихся на уровне, предусмотренном программой вступительных экзаменов, так как учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности - повышенный. В процессе работы возможно перераспределение часов в зависимости от уровня подготовки старшеклассников.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

11 класс (34 часа)

1. Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля (2 часа). Что такое модуль числа? Модули и расстояния. Освобождение от модулей в уравнениях. Методы решения уравнений содержащих несколько модулей. Параллельное раскрытие модулей. Метод интервалов в задачах с модулями. Модули и квадраты.

2. Построение графиков, содержащих знак модуля (2 часа). Графики элементарных функций, содержащие знак модуля, как у аргумента, так и у функции; двойные модули; графики уравнений и соответствий, содержащие знак модуля. Знакомство и работа с компьютерными программами для построения графиков.

3. Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений (3 часа). Рациональные уравнения, однородные уравнения, симметрические уравнения, возвратные уравнения. Иррациональные уравнения: простейшие, уравнения с несколькими радикалами, полные квадраты под знаком радикала, домножение на сопряженное, замена переменной, посторонние корни, применение свойств функций. Показательные и логарифмические уравнения, тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.

4. Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов (2 часа). Решение неравенств методом интервалов. Неравенства с одним модулем. Освобождение от модуля в неравенствах. Способы решения рациональных неравенств: разложение на множители, выделение полного квадрата, приведение к общему знаменателю и алгебраическое сложение дробей и т.д.

5. Простейшие задачи с параметрами (1 час). Понятие параметра. Две основных формы постановки задачи с параметром. Графическая интерпретация задачи с параметром. Методы решения простейших задач с параметрами.

6. Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена (2 часа). Условия существования корней квадратного трехчлена. Знаки корней. Расположение корней квадратного трехчлена относительно точки, отрезка. Графическая интерпретация.

- 7. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами (2 часа).** Решение задач с помощью построения графиков левой и правой части уравнения или неравенства и «считывания» нужной информации с рисунка. Область определения. Множество значений. Четность. Монотонность. Периодичность. Симметрия графика относительно начала координат или оси ординат в зависимости от четности функции.
- 8. Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений. (1 час).** Демонстрация приёма составления задач с параметром методом «от картинке к задаче».
- 9. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств (2 часа).** Применение метода оценки левой и правой частей, входящих в уравнение или неравенство. «Полезные неравенства»: сумма двух взаимно обратных чисел, неравенство для суммы синуса и косинуса одного аргумента, неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим положительных чисел.
- 10. Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром y (2 часа).** Основные приемы решения уравнений: тождественные преобразования, замена переменной. Равносильность уравнений. Исключение «посторонних» корней. Приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.
- 11. Графический способ решения уравнений и неравенств (2 часа).** Работа по построению графиков с помощью компьютерных программ
- 12. Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений (2 часа).** Основные приемы решения систем уравнений и неравенств: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы неравенств с одной и двумя переменными. Сравнение графического и алгебраического способов решения уравнений и неравенств. Уравнения, неравенства и системы с параметрами, их решение и исследование.
- 13. Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум (2 часа).** Производная сложной функции. Производная и касательная. Вторая производная. Исследование функций с помощью производной. Применение производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.
- 14. Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей (4 часа).** Перенос метода интервалов с прямой на плоскость. Обобщенный метод областей. Нахождение площади фигур, ограниченных неравенством. Применение метода областей к решению уравнений и неравенств с параметрами и модулем, и их комбинации.

15. Нетрадиционные задачи. Задачи группы "С" из ЕГЭ (5 часов). Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями или неравенствами. Задачи с параметром. От общего к частному и обратно. Задачи с: логическим содержанием. Практикум по решению задач, относящихся к группе «С», входящих в контрольно измерительные материалы ЕГЭ прошлых лет. Разбор методов и способов решения заданий.

При планировании спецкурса *нельзя недооценивать возможности персональных компьютеров* как средство организации самостоятельной работы школьников при повторении материала в старших классах, когда надо вспомнить теорию, обратившись к компьютеру как к справочнику.

Предоставляемые компьютером новые методические возможности представляют качественно иной уровень и характер информационных задач (наглядность, динамичность, зримая акцентировка, модульность, визуализация объектов) и настолько расширяют методические горизонты и роль графических представлений, при изучении многих понятий и процессов в математике, что не применять их нельзя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.
2. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике "Решение задач" (10 класс).
3. Шарыгин И.Ф., Голубев. В. И. Факультативный курс по математике "Решение задач" (11 класс).
4. Кухарчик П.Д., Федосенко В.С., Сборник конкурсных задач по математике. М., Наука, 1986.
5. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие./ Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. –М.: Наука; 1987.
6. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. «Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену». – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Рольф, 2002. – (Домашний репетитор)
7. Балаян Э.Н. Математика. Сам себе репетитор. Задачи повышенной сложности. Серия «Абитуриент», Ростов на –Дону: Изд-во «Феникс», 2004.
8. «Математика абитуриенту. Версия 2.0.: «1145 задач по математике», компакт – диск для работы на компьютере.
9. «Тригонометрия. Более 500 задач с подсказками и решениями», компакт – диск для работы на компьютере.
- 10.«Репетитор: Математика, часть 1», компакт – диск для работы на компьютере.
- 11.«Алгебра 7 – 11 класс» , электронный учебник – справочник, компакт – диск для работы на компьютере.

12. «Математика 5 – 11 классы. Практикум», учебное электронное издание, компакт – диск для работы на компьютере.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

При изучении курса продолжают и получают развитие содержательные линии: Алгебра, Функции, Уравнения и неравенства, Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики, вводится линия Начала математического анализа. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,
- расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Изучение курса алгебры и начал анализа направлено на достижение следующих **целей**:

личностные:

- создание условий для формирования умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для формирования умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе
- формирование умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения применять приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных

формул и свойств при решении задач практического содержания, используя при необходимости справочники;

- создание условий для интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.

метапредметные:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин (не требующих углубленной математической подготовки), продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственные представления, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средство моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

предметные:

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с

мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

11 КЛАСС (Профильный уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля	2			
2	Построение графиков, содержащих знак модуля	2			
3	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений (	3			
4	Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов	2			
5	Простейшие задачи с параметрами	1			
6	Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена	2			
7	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами	2			
8	Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений	1			
9	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств	2			
10	Метод приведения к уравнению	2			

	относительно неизвестной x с параметром y				
11	Графический способ решения уравнений и неравенств	2			
12	Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений	2			
13	Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум	2			
14	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей	4			
15	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	5			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС (Профильный уровень)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.	1				
2	Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.	1				
3	Построение графиков, содержащих знак модуля	1				
4	Построение графиков, содержащих знак модуля	1				
5	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.	1				
6	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.	1				
7	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.	1				
8	Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.	1				
9	Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.	1				
10	Простейшие задачи с параметрами.	1				

11	Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.	1				
12	Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.	1				
13	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами	1				
14	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами	1				
15	Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений	1	1			
16	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств	1				
17	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств	1				
18	Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром y	1				
19	Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром y	1				
20	Графический способ решения уравнений и неравенств	1				
21	Графический способ решения уравнений и неравенств	1				

22	Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений	1				
23	Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений	1				
24	Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум	1				
25	Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум	1				
26	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей	1				
27	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей	1				
28	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей	1				
29	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей	1				
30	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	1				

31	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	1				
32	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	1				
33	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	1	1			
34	Нетрадиционные задачи. Задачи из 2 части ЕГЭ	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		