

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда лицей № 17**

Утверждена на заседании  
Педагогического совета  
МАОУ лицей № 17  
Протокол № 1  
от 30.08.2021

Разрешена к применению  
приказом директора  
МАОУ лицей № 17  
Приказ № 323 от 31.08.2021

Директор  
Широкова В.А.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
социально-педагогической направленности**

**«Юные Архимеды»**

**11 класс**

Составители:  
И.А. Павлова, Е.Г. Ситникова,  
учителя математики  
МАОУ лицей № 17

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
социально-педагогической направленности  
«Юные Архимеды»  
11 класс**

Составители: И.А. Павлова,  
Е.Г. Ситникова, учителя математики

**Пояснительная записка**

Задачи с параметрами играют важную роль в формировании логического мышления и математической культуры современного школьника, но их решение вызывает значительные затруднения. Это связано с тем, что каждое уравнение или неравенство с параметром представляет собой целый класс обычных уравнений и неравенств, для каждого из которых должно быть получено решение. Такие задачи на протяжении многих лет предлагаются на ЕГЭ и на вступительных экзаменах в вузы.

В средней школе недостаточно рассматриваются уравнения и неравенства с параметрами, но с понятием параметра (не употребляя этот термин) школьники встречаются, начиная с 7 класса, когда изучают линейное уравнение вида  $ax = b$ , и в 8 классе при изучении квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ .

Рассматриваемый материал не входит в базовый уровень, но он часто встречается на выпускных экзаменах по математике. Решение уравнений и неравенств с параметрами можно считать деятельностью близкой к исследовательской. Это обусловлено тем, что выбор метода решения, процесс решения, запись ответа предполагают определенный уровень сформированности умений наблюдать, сравнивать, анализировать, выдвигать и проверять гипотезу, обобщать полученные результаты. При решении их используются не только типовые алгоритмы, но и нестандартные методы, упрощающие решение. В связи с этим, на первых порах при работе над этой темой ученика предлагаются простые решаемые по алгоритму задачи, с последующим усложнением задач.

Курс построен как углубленное изучение вопроса и является развитием системы ранее приобретенных знаний. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающей научно – теоретическое и алгоритмическое мышление и направлено на развитие самостоятельной исследовательской деятельности. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности повышенный.

***Программа курса «Юные Архимеды» 11 классов (на 68 часов)***

- 1. Аналитические методы решения основных задач - 25ч*
- 2. Квадратичная функция - 10ч*
- 3. Применений производной - 13ч*
- 4. Графические приемы - 6 ч*
- 5. Свойства функций в задачах с параметрами - 6ч*
- 6. Задания содержащие переменную под знаком модуля - 8 ч*

**Изучение элективного курса направлено на достижение следующих целей:**

- Углубить и расширить знания методов и приемов к решению задач с параметрами.
- Продолжить работу по интеллектуальному развитию учащихся, формированию

определенного уровня абстрактного и логического мышления.

- Сформировать у учащихся представление о задачах с параметрами как о задачах исследовательского характера, показать их многообразие.
- Перспективные возможности успешного усвоения курса математики в высших учебных заведениях.

### **Особенности реализации программы в условиях применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.**

В случае необходимости ее можно реализовать через введение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Это дает возможность организовать такое обучение, при котором осуществляется целенаправленное взаимодействие обучающегося и учителя независимо от места проживания или места нахождения участника образовательных отношений.

Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, мессенджеров (WhatsApp, Viber). Для ведения уроков в онлайн-формате используются возможности Электронного журнала, «Эл.Жур. Видео», Zoom. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута образовательные порталы: Фоксфорд, uchi.ru, skysmart, yakclass.ru, resh.edu.ru, school.yandex.ru.

Использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения влечет за собой изменение видов учебной деятельности. На первый план выходят лекции, он-лайн-консультации. Также к основным видам деятельности относятся практические, семинарские и лабораторные занятия во всех технологических средах: видеоконференции, собеседования в режиме chat (система общения, при которой участники, подключенные к Интернет, обсуждают заданную тему короткими текстовыми сообщениями в режиме реального времени), занятия в учебно-тренировочных классах, компьютерный лабораторный практикум, профессиональные тренинги с использованием телекоммуникационных технологий; учебная практика, реализация которой возможна посредством информационных технологий; индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции; самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение основных и дополнительных учебно-методических материалов; выполнение расчетно-практических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий; выполнение проектов, написание тематических рефератов и эссе; работу с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами; работу с базами данных удаленного доступа; текущие и рубежные контроли, промежуточные аттестации с применением ДОТ.

**Достижение поставленных целей возможно через решение задач с параметрами, что позволяет поставить следующие основные задачи:**

- Обеспечение прочного и осознанного овладения учащимися системой математических знаний и умений при решении задач с параметрами.
- Формирование интеллектуальных умений и навыков самостоятельной математической деятельности.
- Обеспечение математической подготовки для сдачи ЕГЭ и изучения содержания математического образования в технических вузах.

***Требования к знаниям и умениям.***

В результате изучения курса учащиеся должны **знать:**

Определение уравнения содержащего параметр, принципы решения уравнений и неравенств содержащих параметр, аналитические и графические методы решения задач с параметрами.

***В результате изучения курса учащиеся должны уметь:***

Решать линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами, решать иррациональные, логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами как аналитически, так и графически, применять аппарат алгебры и математического анализа для решения прикладных задач.

№	Название темы	Количество часов
	<i>Аналитические методы решения основных типов задач</i>	<b>15</b>
1.	Определение и необходимые условия в задачах с параметром	2
2.	Решение линейных уравнений и неравенств с параметром	1
3.	Параметр и теореме Виета	1
4.	Решение рациональных и дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром сводящихся к линейным	2
5.	Квадратный трехчлен, расположение корней квадратного трехчлена	2
6.	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль	2
7.	Параметр в тригонометрических уравнениях	2
8.	Метод разложения в задачах с параметрами	2
9.	Зачетная работа по теме «Аналитические методы решения основных типов задач»	1
	<i>Квадратичная функция</i>	<b>10</b>
10.	Исследование знака дискриминанта и старшего коэффициента при решении, корни квадратичной функции содержащей параметр. Теорема	2

	Виета в исследовании	
11.	Расположение корней квадратной функции относительно данных точек	2
12.	Решение уравнений и неравенств, приводящих к исследованию квадратичной функции	2
13.	Метод интервалов при решении задач с параметром	2
14.	Решение задач с параметрами	1
15.	Зачетная работа по теме « Квадратичная функция»	1
	<i>Задания содержащие переменную под знаком модуля</i>	<b>10</b>
16.	Геометрический смысл модуля	1
17.	Решение заданий содержащих модуль	2
18.	Графическое решение заданий с модулем	3
19.	Решение заданий, содержащих модуль	2
20.	Зачетная работа	1
21.	Решение заданий, содержащих модуль	1
	<i>Свойства функций в задачах с параметром</i>	<b>6</b>
22.	Параметр в функции, заданной в явном виде	1
23.	Параметр в квадратичной функции	1
24.	Параметр в квадратичной функции	1
25.	Четность и периодичность в задачах с параметром	1
26.	Нахождение области определения функции	1
27.	Параметр как равноправная переменная	1
	<i>Аналитические методы решения основных типов задач</i>	<b>10</b>
28.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	2
29.	Решение показательных уравнений и неравенств	2
30.	Решение логарифмических уравнений и неравенств	2
31.	Параметр как равноправная переменная	2
32.	Введение новой переменной, использование свойств функции и другие приемы решения уравнений и неравенств с параметрами	1
33.	Зачетная работа по теме «Аналитические методы решения основных типов задач»	1
	<i>Графические приёмы</i>	<b>6</b>
34.	Вспомогательные сведения. Метод областей	2
35.	Геометрическая интерпретация основных задач с параметром	2
36.	Работа по теме «Графические приёмы»	2

	<i>Применение производной</i>	<b>11</b>
37.	Геометрический и физический смысл производной в задачах с параметром	3
38.	Касательная к кривой	1
39.	Нахождение стационарных точек при исследовании функции, содержащей параметр	2
40.	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, содержащей параметр	2
41.	Решение задач с параметрами	2
42.	Зачетная работа по теме «Применение производной»	1

### Ожидаемые результаты

Главная задача, которую должны усвоить учащиеся, что уравнения и неравенства с параметром – это семейство уравнений или неравенств определяемых параметром. Отсюда вытекает способ решения: в зависимости от структуры уравнения или неравенства выделяются подмножества, множества допустимых значений параметра и для каждого такого подмножества находится соответствующее множество корней уравнения или множество решений неравенства. Этот смысл доводится до сознания учащихся путем рассмотрения конкретных примеров уравнений и неравенств с параметрами.

### Используемая литература и ресурсы:

1. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. Учебное пособие «Дополнительные главы к школьному учебнику математики» автор Ю.Н.Макарычев. Издательство Москва «Просвещение» 2012г.
2. Учебное пособие «Решение задач 10,11», И.Ф.Шарыгин. Издательство Москва «Просвещение», 2012г.
3. Журналы «Математика в школе», 2000 – 2014г.
4. Журнал «Потенциал», Москва, ООО «АЗБУКА – 2010».
5. Федеральная заочная физико-техническая школа при МФТИ.  
<http://www.school.mipt.ru/Default.asp?Root=31>
6. Центры дополнительного математического образования: <http://math.kgsu.ru>,  
<http://www.mccme.ru>
7. Интернет библиотека: <http://ilib.mirror1.mccme.ru>
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/collection>
9. Журнал «Квант»: <http://kvant.mirror1.mccme.ru>
10. Задачник: <http://www.problems.ru/>
11. Математические этюды: <http://www.etudes.ru>