

**Министерство образования Иркутской области  
Департамент образования города Иркутска  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей ИГУ города  
Иркутска  
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании методического  
объединения учителей математики  
от 29.08.2023г. протокол №1.  
Руководитель МО И.Л. Коваленок

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказ № 01-06-140 от  
30.08.2023 г.  
Директор Е.Ю. Кузьмина

**ПРИНЯТО**  
решением педагогического совета  
от 30.08.2023 г., протокол №1

ID -

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ID –**

**учебного курса**

**«Нестандартные задачи элементарной математики» для 8 класса**

Срок освоения – 1 год

Уровень сложности программы **УГЛУБЛЕННЫЙ**

Количество часов по программе за весь период реализации - 34

Составители программы: Кузьмина Е.Ю., учитель математики МАОУ Лицей ИГУ  
г. Иркутска, высшая кв.категория  
Чвалаева О.А., учитель математики МАОУ Лицей ИГУ  
г. Иркутска, высшая кв.категория

**г. Иркутск, 2023 год**

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ учебного курса «Нестандартные задачи элементарной математики»**

Рабочие программы «Нестандартные задачи элементарной математики» (8 класс) разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП основного общего образования и Положением «О рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиям ФГОС и ФОП основного общего образования» МАОУ Лицея ИГУ г.Иркутска,, утвержденного приказом директора 01-06-132 от 30.08.2023 года и является частью основной образовательной программы основного общего образования.

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска.

Обучение математике направлено на совершенствование нравственной и коммуникативной культуры обучающегося, развитие его интеллектуальных и творческих способностей, мышления, памяти и воображения, навыков самостоятельной учебной деятельности, самообразования.

Содержание математике ориентировано также на развитие функциональной грамотности как интегративного умения человека читать, понимать тексты, использовать информацию текстов разных форматов, оценивать ее, размышлять о ней, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

Изучение математике направлено на достижение следующих целей:

В направлении личностного развития: развитие логического и критического мышления, культуры речи, способностей к умственному эксперименту, интереса к математическому творчеству; формирование качеств, необходимых для адаптации в современном информационном обществе, способностей к преодолению мыслительных стереотипов.

В метапредметном направлении: формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования.

В предметном направлении: овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения смежных дисциплин и продолжения обучения в профильных классах Лицея ИГУ; создание фундамента для математического развития одаренных детей.

Рабочая программа учебного предмета «Нестандартные задачи элементарной математики а» входит в обязательную предметную область «Математика и информатика»

Срок реализации программы – 1 год (8 класс).

Количество учебных часов, на которые рассчитана программы

	8 класс
Количество учебных недель	34
Количество часов в неделю	1 ч/нед
Количество часов в год	34

Для реализации программы используются учебники, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, приказом Минпросвещения от 21.09.2022 № 858:

1. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре 8-9 / М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. – М. : Просвещение,

2. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 8 класс, Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования приказом Минпросвещения от 02.08.2022 № 653:

1. <http://katalog.iot.ru> - каталог образовательных ресурсов сети Интернет;
2. <http://www.edu.ru> - Федеральный образовательный портал;
3. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
4. <http://window.edu.ru> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. Тестирование online: 5 - 11 классы :<http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
6. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
7. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
8. Путеводитель «В мире науки» для школьников:<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
9. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
10. сайты «Энциклопедий», например:<http://www.rubricon.ru/> <http://www.encyclopedia.ru/>

В программу включены содержание, планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные), тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, оценочные и методические материалы.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методического объединения учителей-предметников (протокол №1 от 29.08.2023 г.), согласована с заместителем директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска, утверждена приказом директора № 01-06-140 от 30.08.2023 г.

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Понятия модуля и параметра являются важными математическими понятиями, которые систематически используются в школьном курсе математики и в смежных дисциплинах. Однако, в программах по математике для 8-х классов заданий, содержащих модули и параметры, недостаточно. Поэтому даже простейшие из них вызывают у учащихся затруднения, объясняемые главным образом недостаточной практикой при решении подобных заданий.

Всякое задание с параметром предполагает некоторое исследование, а, следовательно, способствует достижению учащимися творческого уровня мышления с глубоким пониманием причинно-следственных отношений рассматриваемых процессов, формированию логического мышления и математической культуры учащихся. Кроме того, ученики, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами. Это и являлось основой для создания программы дисциплины «Нестандартные задачи элементарной математики».

Элективный курс предназначен для учащихся 8 классов. Программа рассчитана на 34 часа, один час в неделю. Спецкурс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретенных ими при изучении курса алгебры в 5-7 классе, и позволяет расширить круг задач, предлагаемых учащимся для решения, за счет задач, решаемых нестандартными методами и приемами. Появляется возможность отработать стандартные умения и навыки в процессе решения более сложных задач, что бывает затруднительно сделать на уроках с одаренными детьми, которые быстро теряют интерес к решению однотипных задач. Дисциплина дает возможность реализовать учащимся свой интерес к математике. Кроме того, данный материал способствует пониманию неразрывности математических идей и методов. Данный элективный курс позволит учащимся в дальнейшем перейти к освоению уже существующих в лицее ИГУ программ «Нестандартные задачи элементарной математики» для 9–11 классов.

*Основные цели дисциплины:*

1. Способствовать выбору учащимся дальнейшего профиля обучения.
2. Научить учащихся решать линейные и квадратные уравнения, содержащие модули и параметры различными методами.
3. Развивать исследовательские навыки при решении задач.

*Основные задачи дисциплины:*

1. Продолжить формирование логического мышления и математической культуры у учащихся.
2. Предоставить возможность приобретения достаточных практических навыков в решении заданий, выходящих за рамки основного курса обучения.
3. Воспитывать у учащихся чувство уважения к другому человеку, его мнению и выбору.
4. Развивать у учащихся интерес к предмету.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

### **I. Функции и графики (12 часов)**

Функциональная зависимость, область определения и область значения функции. График функции. Функция прямой и обратной пропорциональной зависимости, их графики и свойства. Функции  $y = x^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Свойства и графики этих функции. Преобразования графиков функций. Графический метод решения уравнений. Количество корней уравнения. Графический метод решения линейных неравенств и их систем.

### **II. Модуль. Решение уравнений, содержащих знак модуля (10 часов)**

Алгебраическое и геометрическое определения модуля. Свойства модуля. Преобразование выражений, содержащих модули. Доказательство тождеств. Решение уравнений, содержащих модуль. Решение неравенств с модулем. Графическое решение уравнений и неравенств с модулем.

### **III. Уравнения с параметрами (12 часов)**

Понятие параметра. Линейные уравнения с параметрами. Решение линейных уравнений с параметрами при дополнительных условиях. Квадратные уравнения с параметрами. Исследование квадратных уравнений с параметрами. Применение теоремы Виета для решения задач с параметрами. Графический способ решения уравнений с параметрами.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер урока	Темы	Кол-во часов
<b>I. Функции и графики. 12 часов</b>		
1	Функциональная зависимость, область определения и область значения функции. График функции.	1
2	Функция прямой и обратной пропорциональной зависимости, их графики и свойства.	1
3	Функция прямой и обратной пропорциональной зависимости, их графики и свойства.	1
4	Функции $y = x^2$ , $y = \sqrt{x}$ . Свойства и графики этих функции.	1
5	Функции $y = x^2$ , $y = \sqrt{x}$ . Свойства и графики этих функции.	1
6	Преобразования графиков функций.	1
7	Преобразования графиков функций.	1
8	Функция $y =  x $ и её свойства.	1
9	Преобразование графиков функций, содержащих модуль.	1
10	Преобразование графиков функций, содержащих модуль.	1
11	Графический метод решения уравнений. Количество корней	1

	уравнения.	
12	Графический метод решения линейных неравенств и их систем.	1
<b>II. Модуль. Решение уравнений, содержащих знак модуля. 10 часов</b>		
13	Алгебраическое и геометрическое определения модуля.	1
14	Свойства модуля	1
15	Преобразование выражений, содержащих модули.	1
16	Доказательство тождеств.	1
17	Решение уравнений, содержащих модуль.	1
18	Решение уравнений, содержащих модуль.	1
19	Решение неравенств с модулем.	1
20	Решение неравенств с модулем.	1
21	Графическое решение уравнений с модулем.	1
22	Графическое решение уравнений с модулем.	1
<b>III. Уравнения с параметрами. 11 часов</b>		
23	Понятие параметра	1
24	Линейные уравнения с параметрами	1
25	Линейные уравнения с параметрами	1
26	Решение линейных уравнений с параметрами при дополнительных условиях	1
27	Решение линейных уравнений с параметрами при дополнительных условиях	1
28	Квадратные уравнения с параметрами	1
29	Квадратные уравнения с параметрами	1
30	Исследование квадратных уравнений с параметрами	1
31	Исследование квадратных уравнений с параметрами	1
32	Применение теоремы Виета для решения задач с параметрами	1
33, 34	Графический способ решения уравнений с параметрами.	2
Всего		34

## Планируемые результаты освоения учащимися учебного предмета

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

### 1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### 2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### 3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений,

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

**4) эстетического воспитания:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5) ценностей научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

**6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологического воспитания:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

***Личностные результаты:***

1) ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

2) коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

3) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

4) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

5) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

б) первоначальное представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

7) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

8) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;

#### ***Метапредметные результаты:***

1) способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) способность определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;

3) умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

4) способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

б) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) развитие способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) способность прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;

9) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетентности);

10) первоначальное представление об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

11) развитие способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

12) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

13) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

14) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

#### ***Предметные результаты:***

##### **Учащийся научится:**

- определять ООФ и ОЗФ функции;
- строить и преобразовывать графики функций;

- определять вид функции по ее графику;
- раскрывать модуль; использовать свойства модуля при доказательстве свойств;
- применять свойства модуля при решении уравнений и неравенств.
- решать линейные уравнения с параметрами;

**Учащийся сможет научиться:**

- применять графический метод при решении уравнений и неравенств
- применять различные приемы при решении квадратных уравнений с параметрами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Разработка занятия по теме: «Решение квадратных уравнений с параметрами»

*Цели занятия:*

1. Закрепить навыки решения квадратных уравнений.
2. Учиться решать задачи с дополнительным условием.
3. Развивать грамотную математическую речь.
4. Учиться применять знания в незнакомой ситуации.
5. Готовить учащихся к выбору профиля.

*Ход занятия:*

1. Организационный момент: ребята знакомятся с темой занятия.
2. Устная работа: проводится в форме игры «Теоретический футбол». Ученики

заранее готовят вопросы, задают их друг другу, как будто передают мяч. Например:

- *Что такое модуль числа  $a$  ?*
- *Что такое ОДЗ?*
- *Условие наличия корней квадратного уравнения.*
- *Что такое параметр.*
- *Дать определение модуля.*

3. Работа по карточкам (3 человека решают в тетрадях). Проверка и обсуждение решений с помощью документ-камеры.

*Карточка 1.* Решить уравнение:  $x^2 + 2(1 + \sqrt{8})x + 8\sqrt{2} = 0$ .

*Карточка 2.* Решить уравнение:  $x^2 - 5x - 3 + a = 0$ .

*Карточка 3.* Решить уравнение:  $ax^2 - (\sqrt{x+3})^2 - 8 = 0$ .

При проверке третьего уравнения необходимо обратить внимание на ОДЗ  $x \geq -3$ .  
Используется прием опережающего обучения, идет подготовка к изучению неравенств.

4. Класс решает задачи с параметрами:

*Задача 1.* Один из корней квадратного уравнения  $x^2 + px - 28 = 0$  равен 7, найти сумму корней данного уравнения.

*Задача 2.* Решить уравнение:  $ax^2 - (2a + 6)x + 3 = 0$ .

Проверка решений с комментариями с помощью документ-камеры.

5. Решение задачи: при каких значениях параметра  $a$ , уравнение  $ax^2 + x - 3a = 0$  имеет единственный корень?

Следует обратить внимание учащихся на дополнительное условие, наложенное на уравнение. Обсудить алгоритм решения. Сделать акцент на возможность использования таблицы исследования количества, знаков и расположения на числовой прямой корней квадратного уравнения.

6. Подведение итогов занятия.

7. Домашнее задание: предлагаются групповые задания с последующими докладами и их обсуждением.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. В зависимости от значения параметра  $a$  решите уравнение  $ax = 5$ .
2. В зависимости от значения параметра  $b$  решите уравнение  $\frac{y}{b-2} = 3$ .
3. Для всех значений параметра  $a$  решите уравнение  $3z - 6 = a(z - 2) + 1$ .
4. Для всех положительных значений параметра  $k$  решите уравнение  $\frac{2x}{k-1} = \frac{1}{2}$ .
5. Найдите значение параметра  $t$ , при котором уравнение  $\frac{2-x}{t+1} = 0$  не имеет решения.
6. Найдите все значения параметра  $k$ , при каждом из которых уравнение  $|x - 2| = kx$  имеет единственное решение.
7. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $5x - 25 = a(-x + 5)$  имеет решение.
8. Найдите значение параметра  $t$ , при котором уравнение  $\sqrt{2x-1} = -2t$  не имеет решения.
9. При каких значениях параметра  $d$ , корнем уравнения  $3x^2 - 4bx + 5b^2 - 5 = 0$  является 1?
10. При каких значениях параметра  $a$ , уравнение  $x^2 - 4x + a = 0$  имеет два равных корня?
11. При каких значениях параметра  $t$ , уравнение  $x^2 - 5x + 2t = 0$  имеет два различных корня?
12. При каких значениях параметра  $c$ , уравнение  $cx^2 - 7x - 14 = 0$  имеет один корень?
13. При каких значениях параметра  $b$ , уравнение  $-2x^2 + 4x - 3b + 1 = 0$  имеет два корня с различными знаками?
14. Найти все значения параметра  $p$ , при которых уравнение  $|x - 1| = p + 1$  не имеет решения. Использовать графический метод.
15. Найти все значения параметра  $a$ , при которых уравнение  $|x - 2| + 1 = |x + a|$  имеет два решения. Использовать графический метод.