

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей № 8 имени Н.Н.Рукавишникова

«Согласовано»  
на заседании методсовета  
протокол № 14  
«29» августа 2024г.

«Утверждаю»  
Директор  
\_\_\_\_\_ / Чолокоглы А.О.  
приказ № 279  
«30» августа 2024г.

**Программа**  
элективного курса

**Решение уравнений и неравенств с параметрами**  
9 класс

**Составитель:**  
Лазаренко Т.В.,  
учитель математики  
высшей квалификационной категории,  
Сосновская Н.П.  
учитель математики  
первой квалификационной категории

Томск

## Пояснительная записка

Элективный курс «Решение уравнений и неравенств с параметрами» разработан для обучающихся 9 классов МАОУ лицея №8 имени Н.Н. Рукавишникова г. Томска в рамках реализации предпрофильной подготовки.

Программа элективного курса подготовлена на основе

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «23» ноября 2022 г. № 1014) ;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность;
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 6. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.
- Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ лицея № 8 имени Н.Н. Рукавишникова г. Томска;
- Программа воспитания МАОУ лицея №8 имени Н.Н. Рукавишникова г. Томска
- Учебного плана МАОУ лицея №8 имени Н.Н. Рукавишникова г. Томска;
- Федеральной программы основного общего образования по математике, а также программы по алгебре для 7-9 классов. Авторы: Ю.Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков, С.Б. Суворова /Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2018г; федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аттестацию:
- Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского, 2021;
- Алгебра: 8 класс; учебник для учащихся общеобразовательных организаций/А.Г.Мерзляк и др. – М.: Вентана – Граф, 2018;
- Алгебра: 9 класс; учебник для учащихся общеобразовательных организаций/А.Г.Мерзляк и др. –

М.: Вентана – Граф, 2018;

- Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч /А.Г.Мордкович и др. ; под ред. А.Г.Мордковича. – 25-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020;

- Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч /А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. – 25-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2021;

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний, умений, необходимых в повседневной и трудовой деятельности каждому члену общества. Овладение современными профессиями требует тех или иных знаний по математике. С математикой связана любая сторона жизни современного образованного человека, так как знания по математике необходимы для жизненной самореализации, возможности продуктивной деятельности в информационном мире. В современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приёмов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. На уроках математики учащиеся вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивать логическое мышление.

Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по алгоритму и конструировать новые. При решении задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Изучение математики формирует общую культуру человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Таких как экономика, бизнес, финансы, физика, техника, информатика, биология, психология и другие.

Математика является ведущим предметом на вступительных экзаменах в различные учебные заведения по многим специальностям. Чтобы удовлетворить потребности и запросы школьников, проявляющих интерес к математике, необходимо использовать дифференцированный подход в обучении.

Целью профильного обучения, как одного из направлений модернизации математического образования является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка учащихся к продолжению образования.

Основным направлением модернизации математического школьного образования является отработка механизмов итоговой аттестации через введение единого государственного экзамена. В заданиях ЕГЭ по математике с развернутым ответом (часть С), а также с кратким ответом (часть В), встречаются задачи с параметрами.

Появление таких заданий на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления учащегося и их математической культуры.

Решению задач с параметрами в школьной программе уделяется мало внимания. Большинство учащихся либо вовсе не справляются с такими задачами, либо приводят громоздкие выкладки. Причиной этого является отсутствие системы заданий по данной теме в школьных учебниках.

В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении элективного курса уже на предпрофильном уровне для девятиклассников.

Многообразие задач с параметрами охватывает весь курс школьной математики. Владение приемами решения задач с параметрами можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Задачи с параметрами дают прекрасный материал для настоящей учебно-исследовательской работы.

Понятие параметра является важным математическим понятием, которое часто используется в школьном курсе математики и в смежных дисциплинах, без употребления этого термина. В 7 классе - при изучении линейной функции и линейного уравнения с одной переменной. В 8 классе – при изучении квадратных уравнений. Общеобразовательная программа школьного курса математики не предусматривает решение задач с параметрами, а на олимпиадах для абитуриентов, на ГИА и на ЕГЭ по математике задачи с параметрами присутствуют, а их решение вызывает большие затруднения у обучающихся.

Решение задач, уравнений с параметрами, открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале. Именно такие задачи играют большую роль в формировании логического мышления и математической культуры у школьников. Поэтому учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются с другими задачами. Задачи с параметрами традиционно представляют для обучающихся сложность в логическом, техническом и психологическом плане. Однако именно решение таких задач открывает перед ними большое число эвристических приемов общего характера, применяемых в исследованиях на любом математическом материале. Кроме того, задачи с параметрами обладают высокой диагностической и прогностической ценностью, поэтому они стали неотъемлемой частью ГИА, ЕГЭ и других математических испытаний.

Школьная базовая программа уделяет мало внимания решению этих задач, предлагая рассматривать их факультативно. Вместе с тем, все вышесказанное указывает на то, что решению таких задач надо обучать и на уроках.

Кроме непосредственно математической цели, тема параметр позволяет открыть возможность применения математики в физике, химии, информатике, что отвечает требованиям ФГОС.

К задачам с параметрами, рассматриваемым в школьном курсе, можно отнести, например, поиск решений линейных и квадратных уравнений и неравенств в общем виде, исследование количества их корней в зависимости от значений параметров.

Таким образом, элективный курс призван расширять представления по применению математики в различных областях науки и техники, развивать логическое и математическое мышление.

#### **Цели курса:**

- развитие математического, логического мышления, умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- создание целостного представления о решении линейных уравнений и неравенств, квадратных уравнений и неравенств, содержащих параметры;
- подготовка к переходу на профильное обучение.

#### **Основные задачи курса:**

- познакомить обучающихся с общими подходами к решению заданий с параметрами;
- систематизировать знания обучающихся, полученные в 7 и 8 классах, при решении линейных и квадратных уравнений и неравенств;
- формировать навыки исследовательской деятельности;
- формировать у обучающихся устойчивый интерес к предмету, выявлять и развивать их математические способности, ориентацию на профессии, связанные с математикой;
- формировать у обучающихся представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Программа составлена для обучающихся 9-х общеобразовательных классов и ориентирована на применение полученных знаний при решении задач прикладного характера, связанных с механикой, геометрией, химией, информатикой, имеющих практическое применение и на последующий выбор профиля, где математика будет являться профильным предметом.

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 рассчитана на **17 часов, 1 час в неделю** одно полугодие.

Курс заканчивается зачетной работой, в которой обучающиеся должны показать теоретические знания по теме и умение применять эти знания при решении упражнений.

Первоочередной задачей занятий в группе являются углубление и расширение знаний по основному курсу математики, подготовка учащихся 9 класса к итоговой аттестации в новой форме. С целью углубления знаний в программу включены темы «Уравнения и неравенства с одной переменной и двумя переменными».

Расширение знаний ведётся по теме «Уравнения с параметрами».

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **1. Решение уравнений и неравенств, систем уравнений с параметром - 8ч.**

Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля – 1ч

Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля – 1ч

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Отбор корней – 2ч

Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена – 2ч

Решение дробно рациональных уравнений с параметром – 2ч

#### **2. Решение задач - 8ч.**

Решение задач, приводимых к решению систем уравнений, неравенств с параметром – 2ч

Решение систем уравнений с параметром введением вспомогательной переменной – 2ч

Решение уравнений и систем уравнений с параметрами – 2ч

Решение систем уравнений и неравенств с параметрами графически – 2ч

#### **3. Итоговый зачёт- 1ч.**

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

#### **Предметные результаты освоения программы учебного курса**

Решать уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Решать неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Решать иррациональные уравнения и неравенства с отбором корней.

Применять теоремы о расположении корней квадратного трехчлена.

Решать дробно-рациональные уравнения с параметром.

Решать задачи, приводимые к решению систем уравнений, неравенств с параметром.

Решать системы уравнений с параметром введением вспомогательной переменной.

Решать уравнения и системы уравнений с параметрами.

Решать системы уравнений и неравенств с параметрами графически.

Цели занятий 1 – 4 – познакомить учащихся с основными понятиями: параметр, уравнение с параметром, неравенство с параметром; формировать осознанный подход к решению задач с параметром. Основная задача состоит в том, чтобы у учащихся были сформированы первые представления о решении уравнений с параметром, чтобы ученики понимали, что решение уравнений с параметром зависит от значений параметра. Важно, чтобы учащиеся перестали «бояться» параметр в задачах и пытались искать их решение.

Занятия 5 – 11 позволяют учащимся, используя свойства квадратного трёхчлена и его графика, теоремы Виета, изучить вопросы, связанные с решением квадратных уравнений и неравенств, и выработать умения решать квадратные уравнения, содержащие один параметр.

На 12 – 17 занятиях учащиеся рассматривают дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или квадратным уравнениям, и текстовые задачи с параметром. При решении текстовых задач с параметром следует обратить внимание на допустимые значения параметра, которые зависят от условия задачи.

При прохождении программы целесообразно провести самостоятельные работы обучающего характера.

### **Требования к математической подготовке учащихся.**

#### ***1. Уравнения и неравенства с одной переменной.***

Изучение программного материала даёт возможность учащимся:

- ✚ освоить различные приёмы в решении уравнений, в том числе нестандартных;
- ✚ усовершенствовать технику решения различных уравнений, неравенств, в том числе неравенств и уравнений, содержащих переменную под знаком модуля;
- ✚ усвоить приёмы решения уравнений повышенной сложности;
- ✚ сформировать умение в решении иррациональных уравнений и неравенств.

#### ***2. Уравнения с двумя переменными и их системы, неравенства с двумя переменными.***

Изучение программного материала даёт возможность учащимся:

- ✚ усовершенствовать технику решения систем уравнений с двумя переменными;
- ✚ сформировать умение в графической интерпретации решения систем уравнений;
- ✚ освоить приёмы решения уравнений и систем уравнений повышенной сложности;
- ✚ сформировать умения в решении задач с помощью систем уравнений.

#### ***3. Уравнения с параметром.***

Изучение программного материала даёт возможность учащимся:

- ✚ овладеть методом решения линейных уравнений с параметром;
- ✚ освоить способы решения квадратных уравнений с параметром;

✚ ознакомиться со способами решения дробно-рациональных уравнений с параметром и задач с параметром.

#### 4. Отработка навыков решения тестовых заданий.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание блока, раздела	Всего часов	Формы работы		Формы диагностики уровня знаний, умений, навыков	Электронные ресурсы	Воспитательные цели и задачи
			Лекции	Практика			
<b>I</b>	<b>Решение уравнений, неравенств и систем уравнений</b>	<b>8</b>					
1	Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1		+		<a href="http://www.terver.ru/">http://www.terver.ru/</a> <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> <a href="http://www.it-n.ru/">http://www.it-n.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>	Выражать познавательные интересы в предметной области «Математика» с учётом своих интересов, способностей, достижений.
2	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1		+	Тест	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> <a href="https://sberclass.ru">https://sberclass.ru</a>	Выражать понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
3-4	Решение иррациональных уравнений и неравенств. Отбор корней.	2		+		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a> <a href="https://fioco.ru">https://fioco.ru</a> <a href="http://fipi.ru">http://fipi.ru</a>	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
5-6	Теоремы о корне квадратного трехчлена	2		+		<a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a> <a href="https://fioco.ru">https://fioco.ru</a> <a href="http://fipi.ru">http://fipi.ru</a>	Развивать и применять навыки
7-8	Решение дробно рациональных уравнений.	2		+	Контрольная работа	<a href="https://fg.resh.edu.ru">https://fg.resh.edu.ru</a>	

							наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в исследовательской деятельности.
<b>II</b>	<b>Решение задач</b>	<b>8</b>					
1-2	Решение задач, приводимых к решению систем уравнений, неравенств.	2		+		<a href="http://www.terver.ru/">http://www.terver.ru/</a> <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> <a href="http://www.it-n.ru/">http://www.it-n.ru/</a>	Выражать познавательные интересы в предметной области «Математика» с учётом своих интересов, способностей, достижений.
3-4	Решение систем уравнений введением вспомогательной переменной.	2		+	Контрольная работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> <a href="https://sberclass.ru">https://sberclass.ru</a>	Выражать понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечения его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
5-6	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами.	2	+	+		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a>	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
7-8	Решение систем уравнений и неравенств с параметрами графически.	2	+	+		<a href="https://fioco.ru">https://fioco.ru</a> <a href="http://fipi.ru">http://fipi.ru</a> <a href="https://fg.resh.edu.ru">https://fg.resh.edu.ru</a>	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в исследовательской деятельности.

<b>III</b>	<b>Итоговый зачёт</b>	<b>1</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>Зачёт</b>		

### Список литературы для учащихся:

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского, 2021;
2. Алгебра: 8 класс; учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк и др. – М.: Вентана – Граф, 2018
3. Алгебра: 9 класс; учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк и др. – М.: Вентана – Граф, 2018
4. Алгебра. 7 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч А.Г.Мордковича. – 23-е изд., перераб. – М. : Мнемозина, 2019
5. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч /А.Г.Мордкович и др. ; под ред. А.Г.Мордковича. – 25-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020
6. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч /А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. – 25-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2021
7. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение, 1986.
8. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7 – 9 классов. – М.: Просвещение, 1991.

### Литература для учителя

1. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов: Книга для учителя.- М.: Просвещение, 1991. Антонова Н., Солодовников С. Квадратный трёхчлен // Математика.– Приложение к газете “Первое сентября”.- 1999. - № 21.
2. Антонова Н., Солодовников С. Формулы Виета для квадратного трёхчлена // Математика. – Приложение к газете “Первое сентября”.- 1999.- № 37.
3. Горбачев В.И. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами, Брянск, 2009
4. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.- Москва – Харьков: Илекса, 2002.
5. Евсеева А.И. Уравнения с параметрами //Математика в школе. 2003. № 7
6. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра. Дополнительные главы к школьному учебнику. – М : Просвещение, 2012.
7. Нырков В.А., Табуева В.А. Задачи с параметрами. - Екатеринбург; УГТУ, 2011.
8. Семёнов В.И. По страницам учебника М.Л.Галицкого- Кемерово: ОблиУУ, 1999.
9. Цыганов Ш. Квадратные трёхчлены и параметры. // Математика.– Приложение к газете “Первое сентября”.- 1999.- № 5.

10. Шабунин М.И. Уравнения и системы с параметрами // Математика в школе. 2003. № 3.
11. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение, 1986.
12. М.Ю. Макарычев «Алгебра, дополнительные главы к школьному учебнику, 9 класс». – М.: Просвещение, 2006.

#### **Образовательные сайты**

1. <http://www.terver.ru/> Школьная математика. Справочник;
2. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений;
3. <http://www.it-n.ru/> Сеть творческих учителей;
4. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru>
5. Российская электронная школаРЭШ<https://resh.edu.ru> Интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1-го по 11-й класс
6. Учи.ру<https://uchi.ru>
7. Сберклас<https://sberclass.ru>
8. ЯКлас<https://www.yaklass.ru> Математика 1-6 класс Алгебра 7-11 класс; Геометрия 7-11 класс; Информатика 5-11 класс; Физика 7-9 класс; Биология 5-11 класс; Химия 8-9 класс; География 5,7 класс; Окружающий мир 1,2 класс; Природоведение 5 класс; Русский язык 1-11 класс; Английский язык 2-11 класс; Предметы «1С:Школа»; ЕГЭ 2019 (доступно с Подпиской Я+); ОГЭ 2019 (доступно с Подпиской Я+); Алгебра и начала математического анализа (доступно с Подпиской Я+).
9. Сферум<https://sferum.ru>
10. Фоксфорд<https://foxford.ru> Интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1-го по 11-й класс
11. Статград<https://statgrad.org> подготовка к ЕГЭ, ОГЭ, ВПР
12. ФИОКО<https://fioco.ru> подготовка к ВПР.
13. ФИПИ<http://fipi.ru> подготовка к ЕГЭ, ОГЭ, ВПР
14. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности <https://fg.resh.edu.ru>