|  |  |
| --- | --- |
| 600px-Coat_of_Arms_of_the_Russian_Federation_2 | **Федеральное государственное бюджетное**  **общеобразовательное учреждение**  **«Средняя общеобразовательная школа № 1699»**  **Управления делами Президента**  **Российской Федерации** |

|  |  |
| --- | --- |
| «Согласовано»  зам. директора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Платонова О.В./  Старший методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | УТВЕРЖДАЮ  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Попов М.А./ |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**по математике  
«Первые шаги в решении уравнений и неравенств с параметрами»

основного общего образования  
(начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования)

Учитель: Копьева Наталья Владимировна

Квалификационная категория: высшая.

Москва, 2022

**Пояснительная записка**

Данная программа рассчитан на учащихся 7 – 8 классов, срок реализации программы 1 год, 1 раз в неделю, что в соответствии с Приказом ДОгМ от 17.12.2014 г. № 922 определяет уровень программы как ознакомительный. Имеет техническую направленность (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008), ориентирован на расширение знаний обучающихся в области математики, и на их развитие как личности в целом.

Программа «Первые шаги в решении уравнений и неравенств с параметрами» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерных программ внеурочной деятельности под редакцией В.А.Горского. Организация педагогом различных видов деятельности школьников во внеурочное время, позволяет закрепить знания по предмету, повысить качество успеваемости, активизировать умственную и творческую деятельность учащихся, сформировать интерес к изучению математики.

Программа данного курса представляет систему занятий, направленных на формирование умения нестандартно мыслить, анализировать, сопоставлять, делать логические выводы, на расширение кругозора учащихся, рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю.

***Актуальность*** курса состоит в том, что он направлен на расширение знаний учащихся по математике, развитие их теоретического мышления и логической культуры.

***Новизна*** данного курса заключается в том, что программа включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс содержит задачи по разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес у обучающихся. Включенные, в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

***Отличительные особенности*** данного курса состоит в том, что этот курс подразумевает доступность предлагаемого материала для учащихся, планомерное развитие их интереса к предмету. Сложность задач нарастает постепенно. Приступая к решению более сложных задач, рассматриваются вначале простые, входящие как составная часть в решение трудных.

***Цель программы***:

повышение математической культуры учащихся, выходящей за рамки школьной программы, способствующей мотивации дальнейшего математического образования, самостоятельному определению в выборе профиля обучения на старшей ступени. Расширить и углубить знания и умения, связанные с решением уравнений и неравенств, научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств, научить применять преобразования, приводящие к уравнению следствию с обязательной проверкой корней уравнения следствия; применять различные методы решения.

***Задачи программы:***

***Обучающие задачи***:

* научить решать уравнения и неравенства с параметрами;
* убедить в необходимости владения конкретными математическими знаниями и способами выполнения математических преобразований для применения в практической деятельности;
* расширение знаний по алгебре;
* расширить сферу применения математических знаний.

***Развивающие задачи:***

* развивать интерес к выбранному предмету, определять готовность к обучению в старших классах;
* выявление и уточнение уровня готовности к освоению предмета «Алгебра» и развитию математических способностей;
* расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в искусстве, производстве, быту;
* формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры;
* способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса;
* развивать мышление.

***Воспитательные задачи:***

* научить использовать способы решения уравнений с параметром в предложенных заданиях;
* способствовать созданию более осознанных мотивов изучения математики;
* создавать условия для подготовки к экзаменам по математике как по вероятному предмету будущего профилирования;
* предоставить возможность утвердиться в желании избрать физико-математический профиль обучения в старшей школе;
* ориентировать на профессии, которые связаны с математикой.

***Формы и методы*** ***проведения занятий***

1. ***По форме организации:***

* участвуют во фронтальной работе, работа­ют в группах, в парах, работают индивидуально.

1. ***По форме выполнения задания:***

* слушают, пишут, решают устно и письменно, читают, объясняют, наблюдают, строят модель (схемы, чертеж, выкладку, математические записи), отвечают, считают, проверяют, комментируют, проговаривают вслух («про себя»), оценивают, дополняют.

1. ***По характеру познавательной деятельности (активности):***

* действуют по алгоритму; планируют деятельность; переносят знания, умения в новую ситуацию; ищут другие способы решения; ис­следуют; моделируют; самостоятельно составляют; решают проблему.

1. ***По видам мыслительной деятельности:***

* сравнивают, устанавливая различное или общее; анализируют, синтезируют, абстрагируют, конкретизируют, обобщают, доказывают, устанавливают законо­мерность, рассуждают, делают индуктивный вывод, делают де­дуктивный вывод, проводят аналогию, высказывают гипотезу, выявляют способ решения, находят причинно-следственные зависимости, классифицируют, систематизируют, структурируют, выявляют существенное;
* выделяют главное в учебной информации, самостоятельно формулируют правило, закон.

1. ***По видам учебной деятельности***:

* воспринимают или выделяют учебную цель, задачу;
* разъясняют, с какой целью на уроке выполнялась определенная практическая деятельность;
* устанавливают границу между известным и неизвестным; устанавливают несоответствие между условиями новой учебной задачи и известными способами действий;
* определяют способ выполнения учебного задания;
* планируют этапы и последовательность выполнения учебного задания; осуществляют самоконтроль своих действий и полученных результатов, соотносят их с алгоритмом и устанавливают их соответствие или несоответствие; исправляют ошибки;
* оценивают отдельные операции и результаты учебной деятельности;
* дают прогностическую оценку своих возможностей относительно решения поставленной перед ними учебной задачи.

***Формы организации деятельности обучающихся***:

* индивидуально-творческая деятельность;
* творческая деятельность в малой подгруппе (3-6 человек);
* коллективная творческая деятельность,
* учебно-игровая деятельность.

***При решении задач с параметрами одновременно активно реализуются основные методические принципы:***

* принцип параллельности – следует постоянно держать в поле зрения несколько тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь;
* принцип вариативности – рассматриваются различные приемы и методы решения с

различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной и

исследовательской работы;

* принцип самоконтроля – невозможность подстроиться под ответ вынуждает делать

регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач;

* принцип регулярности – увлеченные математикой дети с удовольствием дома

индивидуально исследуют задачи, т. е. занятия математикой становятся регулярными, а не от случая к случаю на уроках.

* принцип последовательного нарастания сложности.

***Общая характеристика курса***

Данный курс создаёт условия для развития у детей познавательных интересов, формирует стремление ребёнка к размышлению и поиску, вызывает у него чувство уверенности в своих силах, в возможностях своего интеллекта. Во время занятий по предлагаемому курсу происходит становление у детей развитых форм самосознания и самоконтроля, у них исчезает боязнь ошибочных шагов, снижается тревожность и необоснованное беспокойство. В результате этих занятий ребята достигают значительных успехов в своём развитии.

Методы и приёмы организации деятельности на занятиях по развитию познавательных способностей ориентированы на усиление самостоятельной практической и умственной деятельности, а также познавательной активности детей. Данные занятия носят не оценочный, а в большей степени развивающий характер. Поэтому основное внимание на занятиях обращено на такие качества ребёнка, развитие и совершенствование которых очень важно для формирования полноценной мыслящей личности. Это – внимание, восприятие, воображение, различные виды памяти и мышление.

***Планируемые результаты освоения программы занятий по внеурочной деятельности «Первые шаги в решении уравнений и неравенств с параметрами»*** Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

* сформированность ответственного отношения к обучению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***метапредметные:***

* составлять план и последовательность действий;
* определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
* предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
* осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
* концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
* адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.
* устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
* формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
* выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
* выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
* интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
* оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).
* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
* взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
* разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
* координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
* аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

***предметные:***

* умение работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики, обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
* владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей;
* умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
* умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
* овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально - графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***тема*** | ***Количество часов*** | ***дата*** |
| **Введение (2 часа)** | | | |
| **1** | Первое знакомство с уравнениями с параметрами | 1 |  |
| **2** | Понятие уравнение с параметрами | 1 |  |
| **Линейные уравнения, их системы и неравенства с параметрами (11 часов)** | | | |
| **3** | Решение линейных уравнений с параметрами | 1 |  |
| **4** | Зависимость количества корней от значения коэффициентов a и b | 1 |  |
| **5** | Решение линейных уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнений | 1 |  |
| **6** | Решение уравнений, приводимых к линейным | 1 |  |
| **7** | Решение систем линейных уравнений ( с двумя переменными) с параметрами | 1 |  |
| **8** | Решение систем уравнений с двумя переменными с параметрами | 1 |  |
| **9** | Параметр и количество решений системы линейных уравнений | 1 |  |
| **10** | Решение линейных неравенств с параметрами | 1 |  |
| **11** | Решение линейных неравенств с параметрами с помощью графической интерпретации | 1 |  |
| **12** | Решение линейных неравенств, содержащих параметры | 1 |  |
| **13** | Практикум по решению линейных уравнений, их системы и неравенства с параметрами | 1 |  |
| **Квадратные уравнения и неравенствам (11 часов)** | | | |
| **14** | Решение квадратных уравнений с параметрами | 1 |  |
| **15** | Использование теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметрами | 1 |  |
| **16** | Решение уравнений с параметрами, приводимых к квадратным | 1 |  |
| **17** | Расположение корней квадратного уравнения в зависимости от параметра | 1 |  |
| **18** | Решение квадратных уравнений второй степени | 1 |  |
| **19** | Нахождение значений параметра, при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям | 1 |  |
| **20** | Взаимное расположение корней двух квадратных уравнений | 1 |  |
| **21** | Решение квадратных неравенств с параметрами | 1 |  |
| **22** | Решение неравенств методом интервалов | 1 |  |
| **23** | Нахождение заданного количества решений уравнения или неравенства | 1 |  |
| **24** | Практикум по решению квадратных уравнений и неравенств | 1 |  |
| **Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами (10 часов)** | | | |
| **25** | Графический метод решения задач с параметрами | 1 |  |
| **26** | Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами | 1 |  |
| **27** | Применение понятия «пучок прямых на плоскости» | 1 |  |
| **28** | Фазовая плоскость | 1 |  |
| **29** | Использование симметрии аналитических выражений | 1 |  |
| **30** | Решение относительно параметра | 1 |  |
| **31** | Область определения помогает решать задачи с параметром | 1 |  |
| **32** | Использование метода оценок и экстремальных свойств функций | 1 |  |
| **33** | Равносильность при решении задач с параметрами | 1 |  |
| **34** | Решение различных видов уравнений и неравенств с параметрами | 1 |  |

**Содержание учебного курса**

**Раздел 1 Линейные уравнения, неравенства и их системы с параметрами**

*Тема 1.1**Первоначальные сведения*

Сообщение цели и значения элективного курса. Определение параметра. Теоретические сведения о задачах с параметрами, классификация. Виды уравнений и неравенств, содержащие параметр. Основные методы и приемы решения задач с параметрами. Решение простейших уравнений с параметрами.

***Учащиеся должны знать:***

* понятие параметра;
* как находится параметр;
* основные типы задач с параметрами;
* основные способы (методы) решения задач с параметрами.

***Учащиеся должны уметь:***

* находить параметр;
* применять способы (методы) решения задач с параметрами

*Тема 1.2. Решение линейных уравнений и неравенств с параметром. Решение линейно-кусочных уравнений*

Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных уравнений с параметром. Решение уравнений, приводимых к линейным. Решение линейно-кусочных уравнений. Решение линейных неравенств с параметром. Решение линейных неравенств с параметрами с помощью графической интерпретации. Классификация систем линейных уравнений по количеству решений (неопределенные, однозначные, несовместные). Решение систем линейных уравнений с параметром. Решение систем линейных неравенств с параметром.

***Учащиеся должны знать:***

* алгоритм решения линейных уравнений и неравенств с параметром.

***Учащиеся должны уметь:***

* умение решать линейные уравнения и неравенства с параметром;
* умение работать в проблемной ситуации;
* умение сравнивать и обобщать закономерности;
* умение применять алгоритм решения линейных уравнений и неравенств с параметром

**Раздел 2 Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр**

*Тема 2.1 Понятие и методы решения квадратных уравнений с параметрами*

Методы решения уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям с параметрами. Зависимость, количества корней уравнения от коэффициента *а* и дискриминанта. Решение с помощью графика. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции. Решение квадратных уравнений с параметром первого типа («для каждого значения параметра найти все решения уравнения»). Решение квадратных уравнений второго типа («найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям.

***Учащиеся должны знать:***

* алгоритм решения квадратных уравнений и неравенств с параметрами.

***Учащиеся должны уметь:***

* формировать умение решать квадратные уравнения и неравенства с параметром;
* умение работать в проблемной ситуации;
* активизировать познавательную и творческую деятельность;
* формировать умение решать квадратные уравнения и неравенства с параметром с помощью теоремы Виета.

*Тема 2.2.Решение квадратных неравенств с параметром второго типа.*

Решение квадратных неравенств с параметром второго типа. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений. Системы уравнений и неравенств.

***Учащиеся должны знать:***

* алгоритм решения квадратных уравнений и неравенств второго типа с параметрами.

***Учащиеся должны уметь:***

* формировать умение решать квадратные уравнения и неравенств второго типа с параметром;
* умение работать в проблемной ситуации;
* активизировать познавательную и творческую деятельность;
* формировать умение решать квадратные уравнения и неравенства второго типа с параметром с помощью теоремы Виета.

**Раздел 3 Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами**

*Тема 3. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование симметрии аналитических выражений*

Использование ограниченной функции, входящую в левую и правую части уравнений и неравенств. Использование симметрии аналитических выражений. Метод решения относительно параметра. Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром.

***Учащиеся должны знать:***

* симметрии аналитических выражений;
* симметрии области значений;
* области определения;
* симметрия относительно переменных.

***Учащиеся должны уметь:***

* использовать симметрию аналитических выражений;
* применять симметрии при решении уравнений с параметром.

**Формы организации учебных занятий.**

Основная методическая установка курса – деятельностный характер обучения, ориентация учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности учащихся за результаты своей деятельности; создание условий для приобретения опыта постановки и достижения цели в самостоятельной индивидуальной работе.

Реализация творческих замыслов учащихся осуществляется поэтапно:

* на первом этапе происходит изучение интерфейса и инструментария приложения, простейшая обработка информации;
* на втором этапе уделяется особое внимание разработке отдельных элементов;
* на третьем этапе выполняется работа на свободную тему.

Формой контроля являются индивидуальные и/или групповые работы после каждого блока по выбранной теме. Тему для итоговой работы учащиеся выбирают самостоятельно, в случае затруднения можно порекомендовать им создание собственного проекта.

Итоговые работы могут быть представлены на выставке, конкурсе и т.д. как на внутришкольном, так и более высоком уровне. Результаты оформляются в портфолио учащегося.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Учебно-методические материалы:**

**Список литературы в помощь учителю:**

1. Беляев С.А. Задачи с параметрами: методическая разработка для учащихся Заочной

школы «Юный математик» при ВЗМШ и МЦНМО. – М.: МЦНМО, 2009

1. Васильева В. Уравнения и системы уравнений с параметром: применение понятия

«пучок прямых на плоскости» [Текст] / В. Васильева, С. Забелина // Математика. –

2002 №4. - с. 20-22.

1. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса,

Харьков: Гимназия, 2005

1. Дорофеев В.Ю. Пособие по математике для поступающих в СПбГУЭФ. – СПб: Изд-во

СПбГУЭФ, 2003

1. Козко А. И., Чирский В. Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. — М.: МЦНМО, 2007. — 296 с.
2. Фалилеева М.В. Первые шаги в решении уравнений и неравенств с параметром: Учебное пособие / М.В. Фалилеева. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 111 с.

**Материально-техничесие условия реализации программы:**

*Аппаратное обеспечение:*

Процессор не ниже Pentium III.

Оперативная память 8 Гб и выше.

Дисковое пространство не меньше 500 Мб.

Монитор с 24-битной видеокартой.

Разрешение монитора не ниже 1024×768.

*Программное обеспечение:*

Операционная система: Windows XP/Vista/7/8/10.

Встроенный видеоредактор.

Windows-приложения, пакет Microsoft Office.

Приложение Adobe Photoshop CS2 и выше.

Приложение Image Ready CS2 и выше.

Приложение Audacity-2.0.4 и выше.