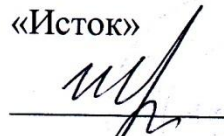


Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Гимназия «Исток»

Рассмотрена на
педагогическом совете
МАОУ «Гимназия «Исток»
№ протокола 10 от 30.08.2017г.

Утверждаю
Директор МАОУ «Гимназия
«Исток»
 /Иевлева И. Е./
Приказ № 435 от 01.09.2017г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ
«Решение нестандартных задач по математике»**

Уровень: базовый

Авторы: Прилуцких С.М.

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Педагоги дополнительного образования:

Прилуцких С.М.

Мухина С.Н.

Великий Новгород
2017 год

Пояснительная записка.

Программа «Решение нестандартных задач по математике» имеет **естественнонаучную направленность.**

Программа модифицированная, в её основу положена авторская программа Прилуцких С.М., учителя математики МАОУ «Гимназия «Исток» города Великий Новгород, факультативного курса «Решение задач с параметрами», утвержденная областным экспертным советом (протокол №1 от 10.01.99), на 96 часов.

Данная программа оформлена в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 года № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» и реализуется в системе дополнительного образования муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия «Исток».

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы обусловлена тем, что решение математических задач – один из основных методов обучения математике. В современном мире на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому важнейшей целью математического образования является формирование умений работать с математическими моделями реальных процессов. Программа дополнительного образования предусматривает развитие логического мышления, формирование у обучающихся устойчивого интереса к математике, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом, связанные с математикой.

Данная программа является наиболее **актуальной** на сегодняшний момент, так как направлена на создание условий для развития личности ребенка, формирование творческих способностей, развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству.

Цель программы:

Развитие логического мышления и формирование математической культуры у школьников, через изучение избранных классов уравнений с параметрами и научное обоснование методов их решения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

обучающие:

- овладеть системой знаний об уравнениях с параметром, как о семействе уравнений, что исключительно важно для целостного осмысления свойств уравнений и неравенств, их особенностей;
- вооружить обучающихся специальными и общеучебными знаниями, позволяющими им самостоятельно добывать знания по данной теме;
- овладеть традиционным алгоритмом решения задач с параметрами;
- овладеть рациональными способами рефлексивного анализа собственных затруднений и успехов в решении задач с параметрами;
- научить грамотно оформлять решения задач, содержащие параметр.

развивающие:

- повысить уровень логической культуры;
- развить свои рефлексивные способности, память,
- научить обобщать и дифференцировать устойчивые знания, проводить аналогии;
- уметь классифицировать и систематизировать методы решения данного рода задач, применять нестандартные методы рассуждения при решении задач с параметрами.

воспитательные:

- воспитывать сознательное творческое отношение к обучению;
- формировать представление о математике, как части общечеловеческой культуры,
- сформировать положительную мотивацию к решению задач повышенной сложности с параметрами;

Отличительной особенностью данной программы

является то, что она адаптирована к условиям образовательного процесса МАОУ «Гимназия «Исток» изменена с учетом особенностей дополнительного образования, нестандартности индивидуальных результатов обучения, изменена с учетом возраста и уровня подготовки детей.

Следующие разделы из авторской программы: «Исследование реальных процессов с помощью производной», «Задачи на оптимизацию», «Логарифмические уравнения, неравенства и их системы с параметрами», «Показательные уравнения, неравенства и их системы с параметрами», «Геометрические задачи, связанные с параметрами» не рассматриваются. Так как они не актуальны для обучающихся данного возраста. Количество часов уменьшено с 96 часов до 72 часов. В данной программе особое внимание уделяется самостоятельной учебной исследовательской деятельности обучающихся.

Возраст обучающихся: преимущественно 15-17 лет.

Срок реализации: 1 год.

Формы и режим занятий.

Наполняемость учебных групп выдержана в пределах требований СанПиН и информационного письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки РФ от 19.10.06 № 06-1616 «О методических рекомендациях» Приложение 7 «Примерная наполняемость групп».

Ведущей формой организации обучения - групповая.

Наряду с групповой формой работы, используются активные методы дистанционного обучения, дифференцированное обучение.

Исследовательская деятельность, организованная в рамках реализации данной программы, будет способствовать творческой самореализации личности ребёнка.

Программа рассчитана на 34 учебных часа.

Продолжительность занятий:

Занятия должны проводиться 1 раза в неделю, продолжительностью 40 минут.

Ожидаемые результаты.

Обучающиеся должны знать:

- понятие линейного уравнения, неравенства и их систем с параметрами;
- алгоритм решения линейного уравнения, неравенства и их систем с параметрами;
- зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов «а» и «в» линейного уравнения с параметром;
- классификацию систем линейных уравнений по количеству решений (неопределённые, однозначные, несовместные);
- алгоритм решения смешанных систем с параметрами;
- понятие квадратного уравнения, неравенства их систем с параметрами;
- алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметрами;
- метод решения квадратного уравнения относительно параметра;
- применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром;
- требования к оформлению проекта

Обучающиеся должны уметь:

- решать линейные уравнения, неравенства их системы с параметрами;
- решать линейные уравнения, неравенства их системы с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения;
- решать уравнения, неравенства их системы с параметрами, приводимые к линейным;
- решать квадратные уравнения, неравенства их системы с параметрами;
- решать квадратные уравнения, неравенства их системы с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения;
- решать квадратные уравнения, неравенства их системы с параметрами с помощью графика и теоремы Виета;
- использовать свойства квадратичной функции к решению квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметрами;
- решать квадратные уравнения, неравенства их систем с параметрами **первого типа**(« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»);
- решать квадратные уравнения, неравенства их системы с параметрами **второго типа**(« найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение, неравенство и их систем удовлетворяют заданным условиям»);
- использовать графические иллюстрации в задачах с параметрами;
- использовать ограниченность функции;
- использовать симметрию аналитических выражений;
- решать различные виды уравнений, неравенств и их систем с параметрами:
 - рациональные,
 - дробно – рациональные,
 - иррациональные,
 - тригонометрические;
- подготовить проект по теме и его защитить.

Способы определения результативности:

- анкетирование обучающихся и родителей;
- тестирование обучающихся;
- создание проектов исследовательских работ;

- создание ученического портфолио.

Формы подведения итогов:

- успешное тестирование;
- защита проектов отдельными учащимися или группами.

**Учебно-тематический план
программы дополнительного образования.**

(36 учебных часов).

| № | Тема раздела | Количество часов | |
|---|------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Теоретические занятия | Практические занятия |
| | <i><u>1 раздел</u></i> | 1 час | 1 час |

| | | | |
|------|---|---------------|---------------|
| | <i>«Линейные уравнения, неравенства, их системы с параметрами».</i> | | |
| 1.1. | Линейные уравнения с параметром. Уравнения, приводимые к линейным. | 1 | 1 |
| 1.2 | Линейные неравенства с параметром. Неравенства, приводимые к линейным. | | |
| 1.3 | Системы линейных уравнений и неравенств с параметрами. | | |
| 1.4 | Решение линейных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем. | | |
| | <u>II раздел</u> <i>«Квадратные уравнения, неравенства, их системы с параметрами».</i> | 3 часа | 3 часа |
| 2.1 | Квадратные трёхчлен и его новые свойства. | 1 | 1 |
| 2.2 | Задачи, связанные с расположением корней квадратного трёхчлена. | | |
| 2.3 | Квадратные уравнения с параметром. | 1 | 1 |
| 2.4 | Квадратные неравенства с параметром. | | |
| 2.5 | Системы квадратных уравнений и неравенств с параметрами. | | |
| 2.6 | Решение квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем. | 1 | 1 |
| 2.7 | Решение квадратных уравнений, неравенств их систем с параметрами первого типа (« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»). | | |
| 2.8 | Решение квадратных уравнений, неравенств их систем с параметрами второго типа (« найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение, неравенство и их систем удовлетворяют заданным условиям»). | | |
| | <u>III раздел</u> <i>«Аналитические и геометрические приемы решения задач с</i> | 2 часа | 2 часа |

| | | | |
|------|--|-----------------|-----------------|
| | <i>параметрами».</i> | | |
| 3.1 | Графический метод решения задач с параметрами. | 1 | 1 |
| 3.2 | Использование симметрии аналитических выражений для решения задач с параметрами. | | |
| 3.3 | Использование ограниченности функций для решения задач с параметрами. | 1 | 1 |
| 3.4 | Равносильность при решении задач с параметрами. | | |
| | <u>IV раздел</u> <i>«Решение различных видов уравнений и неравенств с параметрами».</i> | 11 часов | 10 часов |
| 4.1 | Рациональные уравнения с параметром. | 1 | 1 |
| 4.2 | Рациональные неравенства с параметром. | | |
| 4.3 | Системы рациональных уравнений и неравенств с параметрами. | | |
| 4.4 | Решение рациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами первого типа (« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»). | 1 | 1 |
| 4.5 | Решение рациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами второго типа (« найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение, неравенство и их системы удовлетворяют заданным условиям»). | | |
| 4.6 | Дробно – рациональные уравнения с параметром. | 1 | 1 |
| 4.7 | Дробно – рациональные неравенства с параметром. | | |
| 4.8 | Системы дробно – рациональные уравнений и неравенств с параметрами. | | |
| 4.9 | Решение (« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»). | 1 | |
| 4.10 | Решение дробно - рациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами второго типа (« найти все значения параметра, при каждом | | |

| | | | |
|------|---|--------------|---------------|
| | <i>из которых уравнение, неравенство и их систем удовлетворяют заданным условиям»).</i> | | |
| 4.11 | Иррациональные уравнения с параметром. | 1 | 1 |
| 4.12 | Иррациональные неравенства с параметром. | | |
| 4.13 | Системы иррациональных уравнений и неравенств с параметрами. | 1 | 1 |
| 4.14 | Решение иррациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами первого типа (« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»). | 1 | 1 |
| 4.15 | Решение иррациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами второго типа (« найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение, неравенство и их систем удовлетворяют заданным условиям»). | | |
| 4.16 | Тригонометрические уравнения с параметром. | 1 | 1 |
| 4.17 | Тригонометрические неравенства с параметром. | | |
| 4.18 | Системы тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами. | 1 | 1 |
| 4.19 | Решение тригонометрических уравнений, неравенств их систем с параметрами первого типа (« для каждого значения параметра найти все решения уравнения, неравенства и их систем»). | 1 | 1 |
| 4.20 | Решение тригонометрических уравнений, неравенств их систем с параметрами второго типа (« найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение, неравенство и их систем удовлетворяют заданным условиям»). | | |
| 4.21 | Требования к оформлению задач, содержащие параметры | 1 | 1 |
| 4.22 | Тестирование. | | |
| | <u>У</u>раздел «Самостоятельная исследовательская деятельность». | 1 час | 2 часа |

| | | | |
|--|--|-----------------|-----------------|
| | Требования к оформлению проекта. Выбор темы проекта. Работа над проектами «Решение задач с параметрами» | 1 | 1 |
| | Защита докладов, проектов и исследовательских работ. | - | 1 |
| | Итого | 18 часов | 18 часов |
| | Всего | 36 часов | |

Содержание программы.

I раздел

«Линейные уравнения, неравенства, их системы с параметрами»(2 часа).

Теория 1 час.

Понятия линейного уравнения, неравенства и их систем с параметрами.

Уравнения и неравенства с параметрами, приводимые к линейным.

Алгоритм решения линейного уравнения, неравенства и их систем с параметрами.

Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов «а» и «в» линейного уравнения с параметром.

Классификация систем линейных уравнений по количеству решений (неопределенные, однозначные, несовместные).

Алгоритм решения смешанных систем с параметрами.

Решение линейных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем.

Практика 1 час.

Алгоритм решения линейного уравнения, неравенства и их систем с параметрами.

Алгоритм решения смешанных систем с параметрами.

Решение линейных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем.

II раздел

«Квадратные уравнения, неравенства, их системы с параметрами»(6 часов).

Теория 3 часа.

Квадратные трёхчлен и его новые свойства.

Задачи, связанные с расположением корней квадратного трёхчлена.

Понятия квадратного уравнения, неравенства их систем с параметрами.
Алгоритм решения квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметрами.
Решение квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем.

Решение квадратных уравнений, неравенств их систем с параметрами **первого и второго типа**.

Практика 3 часа.

Алгоритм решения квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметрами.
Решение квадратных уравнений, неравенств и их систем с параметром при наличии дополнительных условий (ограничений) к корням уравнений, неравенств и их систем.

Решение квадратных уравнений, неравенств их систем с параметрами **первого и второго типа**.

III раздел

«Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами» (4 часа).

Теория 2 часа.

Графический метод решения задач с параметрами.

Использование симметрии аналитических выражений для решения задач с параметрами.

Использование ограниченности функций для решения задач с параметрами.

Равносильность при решении задач с параметрами.

Практика 2 часа.

Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами.

IV раздел

«Решение различных видов уравнений и неравенств с параметрами»(21час).

Теория 11 часов.

Рациональные и дробно – рациональные уравнения, неравенства и их системы с параметрами

Решение рациональных и дробно – рациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами **первого и второго типа**.

Иррациональные уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Требования к оформлению задач, содержащие параметры.

Практика 10 часов.

Решение рациональных и дробно – рациональных уравнений, неравенств их систем с параметрами **первого и второго типа**.

Решение иррациональных и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем с параметрами **первого и второго типа**.

V раздел

«Самостоятельная исследовательская деятельность» (3 часа).

Теория 1 час

Требования к оформлению проекта. Выбор темы проекта.

Практика 2 часа

Работа над проектами «Решение задач с параметрами». Защита докладов, проектов и исследовательских работ.

Общее количество часов: **36 учебных часов**.

Методическое обеспечение дополнительной программы.

По разделам программы предусмотрены различные формы проведения занятий: теоретические и практические занятия, индивидуальные и групповые занятия.

Условия реализации программы:

- учтены возрастные и личностные особенности обучающихся;
- учтена мотивация и уровень притязаний обучающихся;
- созданы условия для учебной исследовательской деятельности обучающихся;
- теоретический материал закреплен практическими занятиями;
- программа обеспечена дидактическим материалом.

При организации практических занятий используется дидактический материал из перечня литературы для обучающихся под № 1,2 , материал подготовленный учителем математики Прилуцких С.М в электронном формате.

В программе можно выделить два блока задач – *обучающие и тренировочные*. Обучающие задачи представлены так, чтобы не только их содержание, но и взаимное расположение демонстрировали обучающимся весь спектр возможных направлений варьирования ситуации. Это достигается при использовании табличного способа группировки упражнений. Важно придерживаться определенной последовательности выполнения обучающих задач - *только по строкам или только по столбцам*. Так как это является необходимым условием накопления в опыте обучающихся неявных знаний об условиях принятия решений. Так, например, при решении задач по столбцам у ребят постепенно накапливаются представления об особенностях задачной ситуации, обеспечивающих рациональность принятия к решению указанного приема. При решении же задач по строкам - накапливаются представления о целевой направленности совершаемых действий, т.е. о том, какие шаги достаточно предпринять, чтобы ответить на вопрос задачи. После решения всех обучающих задач можно поставить перед ребятами проблему выявления тех особенностей, которые не получили освещения. Это заставит их вновь вернуться к решенным заданиям и осуществить рефлексивный анализ собственного опыта.

Тренировочные упражнения имеют целью совершенствование опыта деятельности на основе приобретенных знаний, и поэтому подбираются традиционным способом с той лишь разницей, что перед обучающимися ставится задача решить их наиболее рациональным способом, определив по внешнему виду их возможное местоположение в таблице.

Формы занятий:

- лекции с элементами беседы,
- групповые и индивидуальные занятия,

- консультации,
- практикумы,
- тестирование, олимпиада
- выступления с докладами и проектами,
- выполнение творческих заданий и исследовательских работ.

Материально - техническое оснащение занятий.

Кабинет для обучения:

- доска – 1 штука;
- столы – 15 штук;
- стулья – не мене 15 штук;
- компьютер;

Наличие в гимназии сканера, принтера, ксерокса.

Список литературы для педагога и для обучающихся:

Интернет – ресурсы:

<http://www.alleng.ru/edu/math2.htm>

Задачи с параметрами. Горништейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. (1992, 290с.)

Задачи с параметрами. Прокофьев А.А. (МИЭТ; 2004, 258с.)

Задачи с параметрами. Субханкулова С.А. (2010, 208с.)

Задачи с параметрами. Тиняков Г.А., Тиняков И.Г. (1996, 98с.)

Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод. Моденов В.П. (2007, 288с.)

Задачи с параметрами и их решение. Тригонометрия: уравнения, неравенства, системы. 10 кл. Локоть В.В. (2008, 64с.)

Задачи с параметрами. Иррациональные уравнения, неравенства, системы, задачи с модулем. Локоть В.В. (2010, 64с.)

Задачи с параметрами. Применение свойств функций, преобразование неравенств. Локоть В.В. (2010, 64с.)

Задачи с параметрами. Справочное пособие по математике. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. (2004, 464с.)

Задачи с параметром и другие сложные задачи. Козко А.И., Чирский В.Г. (2007, 296с.)

Задачи с параметрами и методы их решения. Крамор В.С. (2007, 416с.)