

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №117»**

Утверждено
приказом директора школы
№01-08/90 от 31.08.2015 г.

**Программа
курса внеурочной деятельности
обще-интеллектуального направления
«Алгебра учит рассуждать»**

Составитель программы:
Богатырева Т.С.,
учитель математики

г. Снежинск

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности обще-интеллектуального направления «Алгебра учит рассуждать» разработана для обучающихся 9 класса.

Курс предназначен для развития математических способностей учащихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Цели курса:

- расширение кругозора, развитие логического мышления, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- показать некоторые нестандартные приемы решения задач на основе свойств квадратного трехчлена и графических соображений,
- освоить разнообразные приемы решения уравнений повышенной трудности,
- расширить математические представления учащихся о свойствах целых чисел;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, формирование понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи курса:

- научить исследовать задачи, видеть различные способы их решения;
- формировать умения по проведению исследовательской деятельности, учить проводить эксперименты, обобщения, сравнения, анализ, систематизацию;
- активизировать исследовательскую и познавательную деятельность учащихся;
- поддерживать интерес к дополнительным занятиям математикой и желание заниматься самообразованием, тем самым создать базу каждому учащемуся для дальнейших личных успехов;
- воспитывать у учащихся потребность в самостоятельном поиске знаний и их приложений;
- формировать умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- систематизация теоретических знаний учащихся, связанных с различными способами решений уравнений и неравенств;
- формирование практических навыков и умений у учащихся при решении заданий, на применение свойств квадратного трехчлена, теории делимости целых чисел;
- развитие навыков исследовательской деятельности с учетом индивидуальных способностей и наклонностей каждого ученика.

Основные формы проведения занятий:

эвристическая беседа, практикум, семинар-практикум, работа в группах, практическая работа, исследовательская деятельность учащихся.

Программа рассчитана на 1 год обучения: 34 часа, 1 час в неделю.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Алгебра учит рассуждать»

личностные

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 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;

уметь контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом процессе
- применять правила делового сотрудничества, давать позитивную самооценку учебной деятельности;
- ответственно относиться к учению, проявлять готовность и способность к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- делать осознанный выбор и строить в дальнейшем индивидуальную траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;

метапредметные

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умение работать в группе:

- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушать партнера, формулировать и отстаивать свое мнение;
- сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
 - осознание роли математики в развитии России и мира;
 - возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
 - приобретать опыт выполнения проектной деятельности;

Содержание программы учебного курса

Тема «Азбука квадратного трехчлена»(3ч).

Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители разными способами. Свойства квадратного трехчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$: $f(0) = c$; $f(1) = a + b + c$; $f(-1) = a - b + c$ и их применение для решения практических задач. Связь коэффициентов квадратного трехчлена с его корнями. Знаки значений квадратного трехчлена. Решение квадратных неравенств.

Тема «Квадратный трехчлен в неявном виде» (6 ч)

Доказательство неравенств с применением свойств квадратного трехчлена. Неравенство Коши-Буняковского. Решение уравнений с двумя переменными и их систем, содержащих квадратный трехчлен в неявном виде. Доказательство тождеств и разложение многочленов на множители с помощью выделения квадратного трехчлена, заданного в неявном виде.

Тема «Исследование корней квадратного трехчлена»(7ч).

Применение теоремы Виета при определении знаков корней квадратного трехчлена. Утверждения о знаках корней квадратного трехчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$, т.е. при каких условиях

- $f(x)$ имеет два корня разных знаков,
- $f(x)$ имеет два различных корня одного знака,
- $f(x)$ имеет два различных положительных корня,
- $f(x)$ имеет два различных отрицательных корня.

При изучении данного раздела необходимо рассмотреть следующие варианты расположения корней x_1 и x_2 ($x_1 < x_2$) квадратного трехчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0, D = b^2 - 4ac, x_0 = -b/2a$)

относительно данных чисел l и M ($l < M$).

- Оба корня больше данного числа l : $l < x_1 < x_2$. Число l лежит левее меньшего корня квадратного трехчлена.
- Оба корня меньше данного числа M : $x_1 < x_2 < M$. Число M лежит правее большего корня квадратного трехчлена.
- Оба корня принадлежат данному интервалу: $l < x_1 < x_2 < M$.
- Числа l и M лежат за корнями квадратного трехчлена
- Только меньший корень принадлежит данному интервалу $(l; M)$: $l < x_1 < M < x_2$. Меньший корень лежит на этом интервале, больший - правее.
- Только больший корень принадлежит данному интервалу $(l; M)$: $x_1 < l < x_2 < M$. Больший корень лежит на этом интервале, меньший - левее.
- Один из корней меньше данного числа l , а другой корень больше данного числа M : $x_1 < l < M < x_2$. Оба корня кв. трехчлена лежат по разные стороны заданных чисел.

- Один из корней меньше данного числа l , а другой корень больше этого числа :
 $x_1 < l < x_2$ Число l лежит между корнями квадратного трехчлена.

Тема «Решение уравнений, сводящихся к квадратным» (10 ч).

Квадратные, дробно-рациональные уравнения с модулем. Различные способы разложения на множители. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Решение алгебраических уравнений методом разложения на множители (показать в сложных случаях применение метода неопределенных коэффициентов). Симметрические уравнения. Возвратные уравнения.

Различные способы замены неизвестных при решении уравнений с целью понижения степени уравнения.

Решение уравнений вида $(x+a)^4 + (x+b)^4 = c$; $(x-a)(x-b)(x-c)(x-k) = d$; $(ax^2 + b_1x + c)(ax^2 + b_2x + c) = dx^2$.

Тема «Делимость целых чисел» (6ч).

Делимость чисел. Делимость суммы и произведения. В данном разделе рассматриваются определения и свойства делимости, их применение к решению задач повышенной сложности.

Во многих задачах на делимость используются формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^{2n+1} + b^{2n+1}$:

$$a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1}),$$

$$a^{2n+1} + b^{2n+1} = (a + b)(a^{2n} + a^{2n-1}b + \dots + ab^{2n-1} + b^{2n}).$$

Из первой формулы следует, что $a^n - b^n$ делится на $a - b$, а из второй следует, что $a^{2n+1} + b^{2n+1}$ делится на $a + b$.

На использовании теоремы о делении с остатком основаны различные формы представления целых чисел. Например, при делении числа 3 могут получиться остатки 0, 1, 2. Поэтому всякое целое число может быть представлено в виде $3k$, $3k+1$, $3k+2$, kZ . Такое разбиение применяют как в теории, так и при решении задач.

Определение простых, составных чисел, взаимно простых чисел. Без доказательства дается основная теорема арифметики. Виды уравнений в целых числах. Приемы нахождения целочисленных решений уравнений. Такие уравнения практически полностью отсутствуют в школьных учебниках математики, их решение способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, умения самостоятельно осуществлять небольшие исследования.

Итоговое занятие.

Цель занятия: проверить знание материала, изученного на занятиях данной дополнительной программы, и умение применять его для решения математических задач.

Основные формы проведения занятий:

эвристическая беседа, практикум, семинар-практикум, работа в группах, практическая работа, исследовательская деятельность учащихся.

Тематическое планирование

| № | Тема | Количество часов |
|---|---|------------------|
| 1 | Азбука квадратного трехчлена | 3 |
| 2 | Квадратный трехчлен в неявном виде | 6 |
| 3 | Исследование корней квадратного трехчлена | 7 |
| 4 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 10 |
| 5 | Делимость целых чисел | 6 |
| 6 | Итоговое занятие. | 2 |