

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 15**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Избранные вопросы математики»
(факультатив)
9 класс

г. Комсомольск-на-Амуре, 2025

Пояснительная записка

Программа факультатива «Избранные вопросы математики» для 7-9 класса составлена на основе программы факультативного курса по математике для средней общеобразовательной школы и имеет **естественно-научную** направленность. Данная программа оформлена в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2014 года № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» с учетом требований Положения о порядке оформления программ дополнительного образования детей в образовательных учреждениях.

Предлагаемый курс ориентирован на учащихся 7-9 классов и предусматривает изучение отдельных вопросов, примыкающих к основному курсу и углубляющих его путем включения более сложных задач, систематизирующих материал и дополняющих основной курс сведениями, важными в общеобразовательном или прикладном отношении.

Данная программа является **актуальной** на сегодняшний день, она имеет большую практическую значимость, так как будет способствовать формированию функциональной грамотности, умению воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что в ходе её усвоения обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель: создание условий для развития мотивации, формирования навыков творческой деятельности и самореализации личности ученика через знакомство учащихся с различными направлениями применения математических знаний.

Для достижения данной цели формируются следующие задачи:

Обучающие:

- отработать навыки построения графиков в системе координат;
- освоить решение уравнений с модулями;
- использовать полученные сведения для решения геометрических задач на доказательство;
- изучить формулы комбинаторики и научиться применять их для решения задач;
- получить представление об элементарном событии, вычислять его вероятность в опыте с равновероятными событиями;
- освоить использование диаграмм Эйлера для графической иллюстрации взаимосвязей между различными событиями;
- освоить классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности;
- освоить определение математического ожидания конечной случайной величины;
- получить представление о законе больших чисел и примерах его применения.
- освоить понятие параметра в уравнениях и неравенствах;
- освоить методы решения линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметрами;
- познакомить с графическим методом решения сложных уравнений и неравенств;
- познакомить с нестандартными методами решения геометрических и алгебраических задач;
- познакомить с методами решения комбинаторных задач;

- познакомить с историческим возникновением и развитием рассматриваемых математических понятий.

Развивающие:

- развить умение наблюдать, анализировать и запоминать увиденное;
- развить способность применять полученные знания и умения в самостоятельной работе;
- развить способность к самореализации;
- развить умение моделировать ситуацию чертежом;
- развить представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- способствовать развитию творческих способностей учащихся;
- способствовать формированию математической компетентности;
- совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка.

Воспитывающие:

- воспитание терпения, наблюдательности, умения доводить работу до конца;
- воспитание уверенности в своих силах и способностях.

Отличительной особенностью данного курса является его универсальность: он создан как для реализации в классах гуманитарного профиля, так и для учащихся, ориентированных на углубленное изучение математики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы: 12-15 лет.

Сроки реализации образовательной программы: 3 года обучения по 1 часу в неделю, 35 учебных часов в год в 7 – 9 классах.

Планируемый результат и способы определения результативности:

По окончании учащийся должен знать:

- начальные исторические сведения о числах и фигурах;
- различные системы счисления;
- способы задания множества;
- операции над множествами;
- формулы комбинаторики;
- правила сложения и умножения вероятностей;
- формулу Бернулли;
- определение математического ожидания случайной величины;
- свойства математического ожидания;
- понятие генеральной совокупности;
- закон больших чисел.
- методы разложения на множители выражений;
- виды рациональных уравнений с параметром и методы их решений;
- виды рациональных уравнений с модулем и методы их решений;
- свойства числовых функций;
- графический метод решения уравнений и неравенств с модулем;
- векторно-координатный метод решения задач;
- нестандартные методы решения уравнений и неравенств;
- методы решения текстовых задач;

Учащийся должен уметь:

- уметь строить графики функций;
- решать задачи по готовым чертежам;
- решать уравнения с модулями;
- признаки делимости многочлена на двучлен;
- решать геометрические задачи на доказательство, построение;
- уметь разгадывать головоломки.
- использовать формулы комбинаторики для решения задач;
- использовать правила сложения и умножения вероятностей;
- применять формулу Бернулли для решения задач;
- приводить примеры случайных величин;
- вычислять дисперсию и стандартное отклонение случайной величины;
- составлять таблицы распределения случайных величин.
- решать простейшие линейные и квадратные уравнения с параметром и модулем;
- преобразовывать графики числовых функций;
- определять свойства функций по графикам;
- применять векторно-координатный способ к решению геометрических задач;
- решать комбинированные уравнения и неравенства;

Способами определения результативности реализации данной программы являются организация и проведение диагностики уровня сформированности предметных знаний и умений. Диагностика проводится после изучения каждой темы с применением рейтинговой системы контроля и оценки учебных достижений.

Формами подведения итогов реализации данной программы являются:

-защита рефератов; практикумы; семинары.

7 класс

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Тема 1. О числах и фигурах (4 часа)

Весёлое и занимательное о числах и фигурах. Ложные выводы и другие ошибки. Восстановление пропущенных цифр. Обнаружение закономерностей и их проверка.

Тема 2. Системы счисления (3 часа)

Различные системы счисления. Двоичная система счисления. Запись чисел в двоичной системе.

Тема 3. Множества (5 часов)

Множество и его элементы. Способы задания множества. Подмножество. Пустое множество. Операции над множествами. Числовые множества.

Тема 4. Графики функций (4 часа)

Графики функций. Построение графика функции $y=f(x)+b$. Построение графиков функций $y=-f(x)$; $y=kf(x)$; $y=1/f(x)$. Построение графиков функций $y=f(x)+\varphi(x)$; $y=|f(x)|$.

Тема 5. Уравнения с модулем (6 часов)

Упрощение выражения со степенями с натуральным показателем. Решение уравнений с модулями типа $|2x+1|=2$. Решение уравнений типа $|x/2-3|=5$. Решение уравнений типа $x+|x-2|=3$.

Тема 6. Многочлены (3 часов)

Деление многочлена на многочлен, проверка умножением. Признак делимости многочлена на двучлен. Разложение многочленов на множители.

Тема 7. Задачи на построение (6 часа)

Решение геометрических задач на доказательство. Решение задач на построение. Софизмы: «Окружность имеет два центра». «Два перпендикуляра к прямой, проведённые из одной точки». «Две пересекающиеся прямые, параллельные третьей».

Тема 8. Решение задач повышенной сложности (3 часа)

Точки пересечения медиан (центр тяжести треугольника). Точка пересечения высот (ортоцентр). Прямая Эйлера. Окружность девяти точек.

Тема 9. Итоговое занятие (1 час)

Викторина.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы:	Кол-во часов
О числах и фигурах (4 часа)		
1	Весёлое и занимательное о числах и фигурах	1
2	Ложные выводы и другие ошибки	1
3	Восстановление пропущенных цифр	1
4	Обнаружение закономерностей и их проверка	1
Системы счисления (3 часа)		
5	Различные системы счисления	1
6	Двоичная система счисления	1
7	Запись чисел в двоичной системе	1
Множества (5 часов)		
8	Множество и его элементы	1
9	Способы задания множества	1
10	Подмножество. Пустое множество	1
11	Операции над множествами	1
12	Числовые множества	1
Графики функций (4 часа)		
13	Графики функций. Построение графика функции $y=f(x)+b$	1
14	Построение графиков функций $y=-f(x)$; $y=kf(x)$; $y=1/f(x)$	1
15	Построение графиков функций $y=f(x)+\varphi(x)$; $y= f(x) $	2
Уравнения с модулем (6 часов)		
16	Упрощение выражения со степенями с натуральным показателем	1
17	Признаки равенства треугольников. Решение задач по готовым чертежам	2
18	Решение уравнений с модулями типа $ 2x+1 =2$	1
19	Решение уравнений типа $ x/2-3 =5$	1
20	Решение уравнений типа $x+ x-2 =3$	1
Многочлены (3 часов)		
21	Деление многочлена на многочлен, проверка умножением	1
22	Признак делимости многочлена на двучлен	1
23	Разложение многочленов на множители	1
Задачи на построение (6 часа)		

24	Решение геометрических задач на доказательство	2
25	Решение задач на построение	1
26	Софизмы: «Окружность имеет два центра»	1
27	«Два перпендикуляра к прямой, проведённые из одной точки»	1
28	«Две пересекающиеся прямые, параллельные третьей»	1
Решение задач повышенной сложности (3 часа)		
29	Точки пересечения медиан (центр тяжести треугольника)	1
30	Точка пересечения высот (ортоцентр)	1
31	Прямая Эйлера. Окружность девяти точек	1
Итоговое занятие (1 час)		
32	Итоговое занятие. Викторина	1

8 класс

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Тема 1. Числовые множества (8 часов)

Множества и операции над ними. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Развитие понятия числа. Основные свойства действительных чисел. Понятие о поле. Рациональные числа и измерения. Несоизмеримые отрезки и иррациональные числа. Плотность множества рациональных чисел. Исторический очерк развития понятия числа.

Тема 2. Статистическая обработка данных (4 часа)

Группировка информации в виде таблиц. Графическое представление информации. Виды диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, мода, размах числового ряда.

Тема 3. Комбинаторика (3 часа)

Правило умножения и дерево вариантов. Перестановки. Выбор нескольких вариантов. Сочетания.

Тема 4. Математическое описание случайных событий (12 часов)

Случайные опыты. Элементарные события. Статистическая вероятность. Классическое определение вероятности. Противоположные события. Диаграммы Эйлера. Несовместимые события. Противоположные события. Правило сложения вероятностей. Умножение вероятностей. Геометрическая вероятность. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли.

Тема 5. Случайные величины (7 часов)

Примеры случайной величины, распределение вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Выборочный метод. Генеральная совокупность и случайная выборка. Закон больших чисел.

Тема 9. Итоговое занятие (1 час)

Викторина.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы:	Кол-во часов
Числовые множества (8 часов)		
1	Множества и операции над ними	1
2	Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел	1
3	Развитие понятия числа	1
4	Основные свойства действительных чисел. Понятие о поле	1
5	Рациональные числа и измерения	1
6	Несоизмеримые отрезки и иррациональные числа	1
7	Плотность множества рациональных чисел	1
8	Исторический очерк развития понятия числа	
Статистическая обработка данных (4 часа)		
9	Группировка информации в виде таблиц	1
10	Графическое представление информации	1
11	Виды диаграмм	1
12	Среднее арифметическое, медиана, мода, размах числового ряда	1
Комбинаторика (3 часа)		
13	Правило умножения и дерево вариантов	1
14	Перестановки	1
15	Выбор нескольких вариантов. Сочетания	1
Математическое описание случайных событий (12 часов)		
16	Случайные опыты	1
17	Элементарные события	1
18	Статистическая вероятность	1
19	Классическое определение вероятности	1
20	Противоположные события	1
21	Диаграммы Эйлера	1
22	Несовместимые события	1
23	Противоположные события	1
24	Правило сложения вероятностей	1
25	Умножение вероятностей	1
26	Геометрическая вероятность	1
27	Независимые повторные испытания. Формула Бернулли	1
Случайные величины (7 часов)		
28	Примеры случайной величины, распределение вероятностей случайной величины	1
29	Числовые характеристики случайных величин	1
30	Математическое ожидание	1
31	Дисперсия	1
32	Выборочный метод	1
33	Генеральная совокупность и случайная выборка	1
34	Закон больших чисел	1
Итоговое занятие (1 час)		
35	Итоговое занятие. Викторина	1

9 класс

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Тема 1. Рациональные уравнения с модулем, с параметрами (14 ч)

Теория: разложение многочленов на множители, виды и методы решений рациональных уравнений с модулем, с параметрами, равносильность уравнений, уравнения-следствия.
Практическое задание: решение линейных и квадратных уравнений с модулем, с параметрами.

Тема 2. Графики сложных функций (20 ч)

Теория: свойства (монотонность, четность, нечетность) сложных функций, преобразование графиков функций, чтение свойств функций по графику, графический метод решения уравнений и неравенств с модулем, с параметрами.
Практическое задание: построение графиков функций, определение свойств функции по графику.

Тема 9. Итоговое занятие (1 час)

Викторина.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы:	Кол-во часов
Рациональные уравнения с модулем, с параметрами (14 ч)		
1	Выражения и их преобразования	1
2	Числа, проценты, выражения с модулем	1
3	Буквенные выражения в тестах	1
4	Решение упражнений на тему: «Преобразование выражений повышенной сложности»	1
5	Разложение на множители многочленов	1
6	Решение упражнений на тему: «Разложение на множители»	1
7	Равносильность уравнений повышенной сложности	1
8	Уравнения-следствия в уравнениях повышенной сложности	1
9	Линейные уравнения с модулем	1
10	Решение упражнений на тему: «Линейные уравнения и их системы с модулем»	1
11	Квадратные уравнения с модулем	1
12	Решение упражнений на тему: «Квадратные уравнения с параметром»	1
13	Рациональные уравнения с модулем	1
14	Решение упражнений на тему: «Рациональные уравнения с параметром»	1
Графики сложных функций (20 ч)		
15	Монотонность, четность, нечетность сложных функций	1
16	Решение упражнений на тему: «Свойства числовых функций»	1
17	Решение задач повышенной сложности на тему: «Свойства функций»	1

18	Решение задач повышенной сложности на тему: «Графическое решение уравнений и неравенств»	1
19	Преобразование графиков функций	1
20	Решение упражнений на тему: «Преобразование графиков функций»	1
21	Чтение свойств функции по графику	1
22	Решение упражнений на тему: «Чтение свойств функции по графику»	1
23	Построение графиков функций, включающих различные комбинации модуля	1
24	Решение упражнений на тему: «Сложная функция»	1
25	Решение упражнений на тему: «Графики сложных функций»	1
26	Решение упражнений на тему: «Наибольшее и наименьшее значение сложных функций»	1
27	Графический метод решения уравнений с модулем	1
28	Решение упражнений на тему: «Графический метод решения уравнений с модулем»	1
29	Графический метод решения уравнений с параметром	1
30	Решение упражнений на тему: «Графический метод решения уравнений с параметром»	1
31	Графический метод решения неравенств с модулем	1
32	Графический метод решения неравенств с параметром	1
33	Урок обобщения и повторения на тему: «Сложная функция»	1
34	Урок обобщения и повторения на тему: «Преобразование графиков функций»	1
Итоговое занятие (1 час)		
35	Итоговое занятие. Викторина	1

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

№ п/п	Тема занятия
1	Выражения и их преобразования
2	Числа, проценты, выражения с модулем
3	Буквенные выражения в тестах
4	Решение упражнений на тему: «Преобразование выражений повышенной сложности»
5	Разложение на множители многочленов
6	Решение упражнений на тему: «Разложение на множители»
7	Равносильность уравнений повышенной сложности
8	Уравнения-следствия в уравнениях повышенной сложности
9	Линейные уравнения с модулем
10	Решение упражнений на тему: «Линейные уравнения и их системы с модулем»
11	Квадратные уравнения с модулем
12	Решение упражнений на тему: «Квадратные уравнения с параметром»
13	Рациональные уравнения с модулем
14	Решение упражнений на тему: «Рациональные уравнения с параметром»
15	Монотонность, четность, нечетность сложных функций
16	Решение упражнений на тему: «Свойства числовых функций»
17	Решение задач повышенной сложности на тему: «Свойства функций»
18	Решение задач повышенной сложности на тему: «Графическое решение уравнений и неравенств»
19	Преобразование графиков функций
20	Решение упражнений на тему: «Преобразование графиков функций»
21	Чтение свойств функции по графику
22	Решение упражнений на тему: «Чтение свойств функции по графику»
23	Построение графиков функций, включающих различные комбинации модуля
24	Решение упражнений на тему: «Сложная функция»
25	Решение упражнений на тему: «Графики сложных функций»
26	Решение упражнений на тему: «Наибольшее и наименьшее значение сложных функций»
27	Графический метод решения уравнений с модулем
28	Решение упражнений на тему: «Графический метод решения уравнений с модулем»
29	Графический метод решения уравнений с параметром
30	Решение упражнений на тему: «Графический метод решения уравнений с параметром»
31	Графический метод решения неравенств с модулем
32	Графический метод решения неравенств с параметром
33	Урок обобщения и повторения на тему: «Сложная функция»
34	Урок обобщения и повторения на тему: «Преобразование графиков функций»
35	Итоговое занятие. Викторина

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 527227426247742686294735902159890388589213147286

Владелец Маслова Ирина Геннадьевна

Действителен с 16.09.2025 по 16.09.2026