

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса по выбору «Избранные вопросы математики» ориентирована на обучающихся 9 класса и составлена на основе Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Примерной программы основного общего образования по математике, основной образовательной программы МКОУ «Ключиковская СОШ».

### Цели и задачи курса

Предлагаемый курс по выбору «Избранные вопросы математики», имеет *цели*, которые заключаются *в создании условий и возможности:*

- оценить обучающимися свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- повысить уровень математической компетентности;
- уточнить готовность и способность осваивать математику на повышенном уровне;
- получения обучающимися опыта работы на уровне повышенных требований, что способствует развитию учебной мотивации.

#### *Задачи курса:*

- формирование интереса к изучению математики через решение задач повышенной сложности;
- развитие интеллектуальных умений: логически и аналитически рассуждать при решении нестандартных задач по математике;
- развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать;
- развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;
- воспитание умения публично выступать, задавать вопросы, рассуждать.

### Место учебного курса в учебном плане

Программа курса по выбору предназначена для обучающихся 9 класса, и рассчитана на 35 часов в год (1 час в неделю). Преподавание курса ведётся за счёт часов школьного компонента учебного плана ОО.

### Требования к уровню подготовки обучающихся

#### **В результате изучения темы «Проценты в школе и жизни»**

*Учащиеся должны знать:*

- понимать содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
- алгоритм решения задач на проценты составлением уравнения;
- формулы начисления «сложных процентов» и простого роста;
- что такое концентрация, процентная концентрация.

*Учащиеся должны уметь:*

- решать типовые задачи на проценты;
- применять алгоритм решения задач составлением уравнений к решению более сложных задач;

- использовать формулы начисления «сложных процентов» и простого процентного роста при решении задач;
- решать задачи на сплавы, смеси, растворы;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- уметь соотносить процент с соответствующей дробью.

### **В результате изучения темы «Модуль и его приложения»**

*Учащиеся должны знать:*

- определение модуля числа, свойства модуля;
- различные способы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

*Учащиеся должны уметь:*

- решать уравнения и неравенства, содержащие знак модуля;
- преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- выполнять преобразование выражений, содержащих знаки модуля и радикала.

### **В результате изучения темы «Функции и их графики»**

*Учащиеся должны знать:*

- понятие функции как математической модели, описывающей разнообразие реальных зависимостей;
- определение основных свойств функции (область определения, область значений, четность, возрастание, экстремумы, обратимость и т. д.);

*Учащиеся должны уметь:*

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
- использовать для приближённого решения уравнений и систем уравнений графический метод;

### **В результате изучения темы «Решение текстовых задач»**

*Учащиеся должны знать:*

- классификацию и основные типы текстовых задач;
- алгоритм решения текстовой задачи;
- особенности выбора переменных в зависимости от типа задач;
- способы и методы их решения.

*Учащиеся должны уметь:*

- определять тип текстовой задачи, знать особенности методики ее решения, использовать при решении различные способы;
- применять полученные математические знания при решении задач;
- использовать дополнительную математическую литературу.

### **В результате изучения темы «Решение уравнений и неравенств. Уравнения с параметром»**

*Учащиеся должны знать:*

- основные приемы и методы решения уравнений, неравенств систем уравнений с параметрами;

- алгоритмы и формулы для решения уравнений первого и второго порядка;
- применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр,
- свободно оперировать аппаратом алгебры при решении задач;
- проводить полное обоснование при решении задач с параметрами;
- проводить тождественные преобразования алгебраических выражений;
- решать неравенства и системы неравенств изученным методом.

*Учащиеся должны уметь:*

- решать линейные уравнения и неравенства с одной и двумя переменными;
- определять тип уравнения и метод его решения;
- решать квадратные уравнения: полные и неполные, с помощью теоремы Виета, приведенные;
- решать уравнения более высоких порядков;
- применять различные методы решений уравнений и неравенств;
- решать уравнения и неравенства с параметрами.

### **В результате изучения темы «Исследование квадратного трехчлена»**

*Учащиеся должны знать:*

- формулу корней квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$  (общую и для случая, если  $b$  – четное число);
- теорему Виета для квадратного уравнения в общем виде и приведенного квадратного уравнения;
- теорему, обратную теореме Виета;
- график квадратного трехчлена;
- особенности графиков квадратных трехчленов (наличие оси симметрии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси  $x$ );
- квадратный трехчлен в неявном виде;
- геометрическую интерпретацию корней квадратного трехчлена и расположение его графика в зависимости от коэффициентов;
- теорему о разложении квадратного трехчлена на линейные множители; метод выделения полного квадрата;
- алгоритм разложения квадратного трехчлена на линейные множители.

*Учащиеся должны уметь:*

- применять теорему о разложении квадратного трехчлена на линейные множители;
- применять теорему Виета и обратную ей для составления квадратного уравнения по его корням;
- уверенно находить корни квадратного трехчлена, выбирая при этом рациональные способы решения;
- определять зависимость между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами;
- определять количество корней квадратного уравнения по знаку его дискриминанта;
- производить отбор корней квадратного трехчлена на луче и конечном промежутке;
- преобразовывать квадратный трехчлен (разложение на линейные множители, выделение квадрата двучлена);
- строить график квадратичной функции и читать его, используя свойства квадратного трехчлена;
- решать задачи прикладного характера с опорой на графические представления;
- решать неравенства второй степени с одной переменной;
- уверенно владеть системой определений, теорем, алгоритмов;
- проводить самостоятельное исследование корней квадратного трехчлена;
- решать типовые задачи с параметром, требующие исследования расположения корней квадратного трехчлена.

## **В результате изучения темы «Геометрия. Красота и гармония»**

*Учащиеся должны знать:*

- ключевые теоремы, формулы курса планиметрии в разделе «Треугольники», «Четырехугольники», «Площади», «Вписанная и описанная окружности»;
- основные алгоритмы решения треугольников.

*Учащиеся должны уметь:*

- применять имеющиеся теоретические знания при решении задач;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- уверенно решать задачи на вычисление, доказательство и построение;
- применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач;
- применять свойства геометрических преобразований к решению задач;
- использовать возможности персонального компьютера для самоконтроля и отработки основных умений, приобретенных в ходе изучения курса.

### **Основное содержание учебного курса**

#### **1. Проценты в школе и жизни**

Понятие процента, история возникновения.

Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения. Работа с тренинговой и рейтинговой таблицами. Решение задач.

Проценты в жизненных ситуациях.

Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Представленные задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора – всюду, где это целесообразно. Решение задач.

Проценты и банковские операции.

Простые и сложные проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Решение задач.

Проценты и задачи оптимизации.

Процент отходов. Решение задач.

#### **2. Модуль и его приложения**

Понятие модуля. Свойства модуля.

Модуль. Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.

Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения линейного уравнения с модулем. Линейное неравенство с модулем. Алгоритм решения линейного неравенства с модулем.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений вида  $ax^2 + b|x| + c = 0$ . Алгоритм решения квадратного уравнения с модулем.

Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль.

Системы линейных уравнений и неравенств, содержащие модуль. Различные способы решения систем уравнений и неравенств (аналитический и графический). Решение систем уравнений и неравенств второй степени, содержащих модуль.

#### **3. Функции и их графики**

Понятие функции. Способы задания функции. Свойства функции. Линейная функция. Свойства линейной функции.

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чётность и нечётность. Чтение графиков функций.

Решение систем линейных уравнений. Графический способ решения систем линейных уравнений.

Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Использование графиков функций для решения систем.

Обратная пропорциональность. Свойства функции. Способы задания функции. Функция описывающие обратную пропорциональную зависимость, ее график, свойства. Способы задания функции. Гипербола. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ. Использование графиков функций для решения систем. Примеры решения нелинейных систем.

#### **4. Решение текстовых задач**

Текстовые задачи и техника их решения.

Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

Задачи на движение.

Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на сплавы, смеси, растворы.

Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на работу.

Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи с экономическим содержанием.

Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Задачи на числа.

Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых. Особенности выбора переменных и методика решения задач на числа.

Задачи на прогрессии.

## 5. Решение уравнений и неравенств. Уравнения с параметром

Линейные уравнения и неравенства.

Линейное уравнение с одной переменной и его корни. Линейное уравнение с двумя переменными и их системы. Графическое решение систем линейных неравенств с двумя переменными. Линейные уравнения с параметром.

Квадратные уравнения и неравенства. Уравнения, приводимые к квадратным.

Квадратные уравнения и его корни. Формулы вычисления корней квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета и обратная ей. Квадратные неравенства, решение неравенств с помощью метода интервалов и с помощью графика квадратичной функции. Уравнения, приводимые к квадратным. Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений, приводимых к биквадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Рациональные уравнения.

Понятие рационального уравнения. Область допустимых значений уравнения. Методы решения рациональных уравнений.

Возвратные уравнения.

Возвратные уравнения, обобщенное возвратное уравнение. Алгоритм его решения.

Системы алгебраических уравнений и неравенств.

Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод подстановки. Метод сложения. Графический метод.

Уравнения высших степеней.

Метод разложения на множители. Распадающиеся уравнения. Метод введения новой переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

## 6. Исследование квадратного трехчлена

Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Понятие квадратного трехчлена. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема о разложении. Применение теоремы Виета и следствия о знаках корней.

Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена.

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. Геометрическая интерпретация существования корней квадратного трехчлена со знаками его значений.

Отбор корней квадратного трехчлена.

Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом, т.е. с концами включенными или исключенными); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке).

## 7. Геометрия. Красота и гармония

Решение треугольников.

Понятие треугольника. Виды треугольников (по углам, по сторонам). Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольного треугольника. Произвольные треугольники. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Четырехугольники.

Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников.

### Площади.

Понятие площади геометрической фигуры. Площади треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Формула Герона. Теорема Пифагора и ее приложения.

### Вписанные и описанные окружности.

Понятие вписанной и описанной окружности около многоугольника. Теоремы, связанные с вписанной и описанной окружностью около треугольника, трапеции, прямоугольника. Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей около или в правильные многоугольники.

### Тренинг с использованием компьютерных программ.

Тренинг с использованием компьютерных программ («Открытая математика» «Планиметрия», «Живая математика»).

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема урока	
		<b>Проценты в школе и жизни – 4 часа</b>	
1		Понятие процента, история возникновения процента	
2		Проценты в жизненных ситуациях	
3		Проценты и банковские операции	
4		Проценты и задачи оптимизации	
		<b>Модуль и его приложения – 4 часа</b>	
5		Понятие модуля. Свойства модуля	
6		Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину	
7		Квадратные уравнения, содержащие абсолютную величину	
8		Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль	
		<b>Функции и их графики – 4 часа</b>	
9		Понятие функции. Способы задания функции. Линейная функция	
10		Графический способ решения систем линейных уравнений	
11		Обратная пропорциональность. Свойства функции	
12		Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ	
		<b>Решение текстовых задач – 7 часов</b>	
13		Текстовые задачи и техника их решения	
14		Задачи на движение	
15		Задачи на сплавы, смеси, растворы	
16		Задачи на работу	
17		Задачи с экономическим содержанием	
18		Задачи на числа	

19		Задачи на прогрессии	
		<b>Решение уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром – 6 часов</b>	
20		Линейные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с параметром	
21		Квадратные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с параметром	
22		Рациональные уравнения	
23		Возвратные уравнения	
24		Системы алгебраических уравнений и неравенств	
25		Уравнения высших степеней	
		<b>Исследование квадратного трехчлена – 4 часа</b>	
26		Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители	
27		Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена	
28		Отбор корней квадратного трехчлена	
29		Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области	
		<b>Геометрия. Красота и гармония – 6 часов</b>	
30		Решение треугольников	
31		Четырехугольники	
32		Площади	
33		Вписанные и описанные окружности	
34		Векторы	
35		Тренинг с использованием компьютерных программ	