

Приложение №35  
к основной общеобразовательной программе  
основного общего образования МБОУ СОШ 50

**Рабочая программа**  
**Курса внеурочной деятельности**  
**«Избранные задачи математики»**  
**9 класс**

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебных курсов «Алгебра» и «Геометрия» характеризуются:

### 1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### 2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### 3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### 4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### 5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

**б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**По алгебре** обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с действительными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать действительные числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

### **Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней для преобразования выражений.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств. Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Применять графические методы при решении линейных и квадратных уравнений и их систем.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное и квадратное уравнение или систему линейных и квадратных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат. Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

**По геометрии** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение



прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

### **Содержание программы:**

#### **Тема 1. Числа и вычисления**

Классификация действительных чисел, их изображение на координатной прямой.

Арифметические действия с действительными числами.

Переход от одной записи числа к другой. Приемы устного счета.

Сравнение действительных чисел.

Нахождение значений числовых выражений, прикидка результатов вычисления.

Модуль действительного числа. Геометрическая интерпретация.

#### **Тема 2. Многочлены.**

Действия над многочленами.

Разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и формул сокращенного умножения.

Разложение многочлена на множители способом группировки.

Четность многочлена. Рациональные дроби.

Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.

Корни многочлена.

Деление многочленов столбиком.

Схема Горнера.

Разложение многочлена на множители методом неопределенных коэффициентов.

#### **Тема 3. Алгебраические выражения**

Степени и их свойства.

Нахождение значения алгебраического выражения с использованием свойств степеней.

Сложение и вычитание алгебраических дробей.

Умножение и деление алгебраических дробей(сложные случаи).

#### **Тема 4. Уравнения и неравенства**

Линейное уравнение и его корни. Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину.

Уравнение вида  $|x|=a$ ,  $|ax+b|=0$ .

Линейное неравенство и его решение.

Решение неравенств вида  $|ax+b|>0$ ,  $|ax+b|\leq 0$ .

Решение линейных уравнений и неравенств различных видов, содержащих модули. Графическая интерпретация.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину.

Метод замены переменной при решении квадратного уравнения с модулем.

Отработка навыков решения квадратных уравнений, содержащих знак модуля.

Решение квадратных неравенств различными способами.

Решение систем линейных и квадратных уравнений и неравенств.

#### **Тема 5. Текстовые задачи.**

Практико-ориентированные задачи. Основные типы.

Приемы решения текстовых задач на «работу».

Составление математической модели задач на «работу».

Приемы решения текстовых задач на «движение».

Составление математической модели задач на «движение».

Приемы решения текстовых задач на «среднюю скорость»,

Составление математической модели задач на «среднюю скорость».

Приемы решения текстовых задач на «проценты».

Составление математической модели задач на «проценты».

Приемы решения текстовых задач на «сложные проценты».

Приемы решения текстовых задач на «смеси и сплавы».

Составление математической модели задач на «смеси и сплавы».

Отработка навыков решения задач на «смеси и сплавы».

Приемы решения текстовых задач на «концентрацию».

Составление математической модели задач на «концентрацию».

Отработка навыков решения задач на «концентрацию».

#### **Тема 6. Треугольники**

Треугольник, его основные элементы. Виды треугольников и их свойства.

Использование признаков равенства треугольников при решении прикладных задач.

Использование признаков подобия треугольников при решении практических задач.

Решение прикладных и практических задач с использованием теоремы

Пифагора, теорем синусов и косинусов.

Решение прикладных и практических задач с использованием теоремы

Пифагора, теорем синусов и косинусов.

Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.  
Решение задач.

Задачи на нахождение значений тригонометрических функций в  
прямоугольном треугольнике.

### **Тема 7. Четырехугольники**

Виды четырехугольников и их свойства.

Решение практических и прикладных задач на свойства четырехугольников.

Решение сложных задач на доказательство с использованием признаков и  
свойств четырехугольников.

### **Тема 8. Окружность и круг**

Окружность и круг, основные понятия и свойства.

Применение свойств касательных и отрезков касательных при решении  
сложных задач.

Применение свойств вписанной в треугольник и в четырехугольник  
окружности при решении прикладных и практических задач.

Применение свойств описанной около треугольника и около  
четырехугольника окружности при решении прикладных и практических  
задач.

### **Тема 9. Площадь**

Решение нестандартных задач на нахождение площади треугольника.

Решение нестандартных задач на нахождение площади параллелограмма  
(прямоугольника, ромба).

Решение нестандартных задач на нахождение площади трапеции.

Решение прикладных и практических задач на нахождение длины  
окружности и ее дуги.

Решение прикладных и практических задач на нахождение площади круга и  
его сектора.

Раздел	№ урока	Тема урока	Форма организации
<b>Числа и вычисления</b>	1	Классификация действительных чисел, их изображение на координатной прямой.	беседа
	2	Арифметические действия с действительными числами.	практикум
	3	Переход от одной записи числа к другой. Приемы устного счета.	эвристическая беседа
	4	Сравнение действительных чисел.	тренинг
	5	Нахождение значений числовых выражений, прикидка результатов вычисления.	практикум
	6	Модуль действительного числа. Геометрическая интерпретация.	Лекция с элементами беседы
<b>Многочлены.</b>	7	Действия над многочленами.	беседа
	8	Разложение многочлена на	практикум

		множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и формул сокращенного умножения.	
	9	Разложение многочлена на множители способом группировки.	практикум
	10	Четность многочлена. Рациональные дроби.	лекция с элементами беседы
	11	Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.	практикум
	12	Корни многочлена.	практикум
	13	Деление многочленов столбиком.	тренинг
	14	Схема Горнера.	Эвристическая беседа
	15	Разложение многочлена на множители методом неопределенных коэффициентов	тренинг
<b>Алгебраические выражения</b>	16	Степени и их свойства.	беседа
	17	Нахождение значения алгебраического выражения с использованием свойств степеней.	практикум
	18	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	практикум
	19	Умножение и деление алгебраических дробей.	практикум
	20	Умножение и деление алгебраических дробей (сложные случаи).	практикум
	21	Выполнение совместных действий с алгебраическими дробями (сложные случаи).	тренинг
<b>Уравнения и неравенства</b>	22	Линейное уравнение и его корни. Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину.	Эвристическая беседа
	23	Уравнение вида $ x =a$ , $ ax+b =0$ .	исследование
	24	Линейное неравенство и его решение.	практикум
	25	Решение неравенств вида $ ax+b >0$ , $ ax+b \leq 0$ .	исследование
	26	Решение линейных уравнений и неравенств различных видов, содержащих модули. Графическая интерпретация.	тренинг
	27	Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину.	Лекция с элементами беседы
	28	Метод замены переменной при	исследование

		решении квадратного уравнения с модулем.	
	29	Отработка навыков решения квадратных уравнений, содержащих знак модуля.	практикум
	30	Отработка навыков решения квадратных уравнений, содержащих знак модуля.	тренинг
	31	Решение квадратных неравенств различными способами.	практикум
	32	Решение систем линейных и квадратных уравнений и неравенств.	практикум
<b>Текстовые задачи.</b>	33	Практико-ориентированные задачи. Основные типы.	лекция
	34	Приемы решения текстовых задач на «работу».	исследование
	35	Составление математической модели задач на «работу».	практикум
	36	Приемы решения текстовых задач на «движение».	исследование
	37	Составление математической модели задач на «движение».	практикум
	38	Приемы решения текстовых задач на «среднюю скорость»,	исследование
	39	Составление математической модели задач на «среднюю скорость».	практикум
	40	Приемы решения текстовых задач на «проценты».	исследование
	41	Составление математической модели задач на «проценты».	практикум
	42	Приемы решения текстовых задач на «сложные проценты».	тренинг
	43	Приемы решения текстовых задач на «смеси и сплавы».	исследование
	44	Составление математической модели задач на «смеси и сплавы».	практикум
	45	Отработка навыков решения задач на «смеси и сплавы».	тренинг
	46	Приемы решения текстовых задач на «концентрацию».	исследование
	47	Составление математической модели задач на «концентрацию».	практикум
	48	Отработка навыков решения задач на «концентрацию».	тренинг
<b>Треугольники</b>	49	Треугольник, его основные элементы. Виды треугольников и их свойства.	беседа
	50	Использование признаков равенства треугольников при	практикум

		решении прикладных задач.	
	51	Использование признаков подобия треугольников при решении практических задач.	практикум
	52	Решение прикладных и практических задач с использованием теоремы Пифагора, теорем синусов и косинусов.	практикум
	53	Решение прикладных и практических задач с использованием теоремы Пифагора, теорем синусов и косинусов.	практикум
	54	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение задач.	практикум
	55	Задачи на нахождение значений тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.	практикум
<b>Четырехугольники</b>	56	Виды четырехугольников и их свойства.	беседа
	57	Решение практических и прикладных задач на свойства четырехугольников.	практикум
	58	Решение сложных задач на доказательство с использованием признаков и свойств четырехугольников.	практикум
	59	Решение сложных задач на доказательство с использованием признаков и свойств треугольников и четырехугольников.	практикум
<b>Окружность и круг</b>	60	Окружность и круг, основные понятия и свойства.	беседа
	61	Применение свойств касательных и отрезков касательных при решении сложных задач.	практикум
	62	Применение свойств вписанной в треугольник и в четырехугольник окружности при решении прикладных и практических задач.	практикум
	63	Применение свойств описанной около треугольника и около четырехугольника окружности при решении прикладных и практических задач.	практикум
<b>Площадь</b>	64	Решение нестандартных задач на нахождение площади треугольника.	практикум

	65	Решение нестандартных задач на нахождение площади параллелограмма (прямоугольника, ромба).	практикум
	66	Решение нестандартных задач на нахождение площади трапеции.	тренинг
	67	Решение прикладных и практических задач на нахождение длины окружности и ее дуги.	практикум
	68	Решение прикладных и практических задач на нахождение площади круга и его сектора.	практикум
<b>Итого: 68 часов</b>			