

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМ. Ю.А.ГАГАРИНА»  
города Воткинска Удмуртской Республики**

**Согласована**  
на заседании МО  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2023г.  
Руководитель МО \_\_\_\_\_

**Утверждена**  
Приказ по школе № 135-ос  
от «30» августа 2023 г.  
Директор \_\_\_\_\_ Задорожная Т.М.

**Рабочая программа  
по алгебре  
для 9-х классов  
на 2023-2024 учебный год**

**Составитель:**  
**Учитель:** Боброва Ольга Феликсовна, Кожевникова Татьяна  
Юрьевна, Черепанова Ольга Валерьевна

**г. Воткинск**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю). Для обеспечения реализации требований ФГОС основного общего образования учащимися 9 класса, овладение программой учебного курса «Вероятность и статистика», в учебный курс «Алгебра» добавлено вероятностно-статистическое содержание, предусматривающее к изучению в настоящий и предшествующие годы обучения, для чего добавлен один час в учебный план.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## Содержание учебного предмета (7-9 класс)

### Числа

Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

### Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Элементы множества. Подмножество. Пересечение и объединение множеств. Отношение принадлежности, включения. Пустое, конечное, бесконечное множество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Способы задания множеств. Круги Эйлера.

Определение. Утверждения. Доказательство, доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Примет и контрпример. Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не.

### Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения.

Целые выражения. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.

Целые выражения. *Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

### Уравнения и неравенства

Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни. Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения.

Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.

Квадратное уравнение и его корни. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром. Дробно-рациональные уравнения. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Рациональное уравнение с двумя переменными. Методы решения систем рациональных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки, метод введения новых переменных.

Системы линейных уравнений с параметром.

Системы рациональных уравнений с параметром.

Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств с двумя переменными. Изображение решения системы неравенств на координатной плоскости. Запись решения системы неравенств.

## **Функции**

Понятие функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

Квадратичная функция. График квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.

Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида

$$y = af(kx + b) + c.$$

Квадратичная функция. Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность. Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ . Графики функций  $y = a + \frac{k}{x + b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ .

Определение числовой функции, область определения, область значений функции. Способы задания функции. Свойства функций. Четные и нечетные функции.

Графики функций  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $y = x^n$ ,  $y = x^{-n}$  и их свойства.

**Последовательности и прогрессии.** Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.* Сходящаяся геометрическая прогрессия.

### **Вероятность и статистика**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

### **Решение текстовых задач**

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи. Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.*

*Пифагор и его школа. Архимед. Золотое сечение.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах.*

*П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

*Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов*

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

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» 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;

### **6) 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**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными 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 рациональные числа.

Округлять числа.

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

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.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

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 с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

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

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

### **Функции**

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.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

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 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, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или 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).

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.

### **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y =$

$kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

### **Вероятность и статистика**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

## Тематическое планирование

### 7 класс

| № п/п | Тема   | Количество часов | Количество контрольных работ |
|-------|--|------------------|------------------------------|
| 1.    | Линейное уравнение с одной переменной  | 15               | 1                            |
| 2.    | Целые выражения  | 52               | 4                            |
| 3.    | Функция  | 12               | 1                            |
| 4     | Системы линейных уравнений с двумя переменными   | 19               | 1                            |
| 5     | Обобщающее повторение(включает в себя элементы описательной статистики по материалам Приложения) | 4                | 0                            |
|       | <b>Итого</b>   | <b>102</b>       | <b>7</b>                     |

### 8 класс

| № п/п | Тема  | Количество часов | контрольных работ |
|-------|---|------------------|-------------------|
| 1.    | Алгебраические выражения  | 42               | 3                 |
| 2.    | Квадратные корни. Действительные числа  | 26               | 1                 |
| 3.    | Квадратные уравнения  | 25               | 2                 |
| 4.    | Обобщающее повторение (включает в себя элементы описательной статистики по материалам Приложения, имеющегося в задачнике) | 9                | 1                 |
|       | Итого   | 102              | 7                 |

### 9 класс

| № п/п | Тема                           | Количество часов | Кол-во контрольных работ |
|-------|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| 1.    | Неравенства                    | 21               | 1                        |
| 2.    | Вероятность и статистика.      | 18               | 1                        |
| 3.    | Квадратичная функция           | 33               | 2                        |
| 3.    | Элементы прикладной математики | 34               | 1                        |
| 4     | Числовые последовательности    | 21               | 1                        |
| 5     | Обобщающее повторение          | 9                | 0                        |
|       | <b>Итого</b>                   | <b>136</b>       | <b>6</b>                 |



### 3. Календарно-тематическое планирование

9 класс

| № урока                               | Тема урока   | Планируемые предметные результаты  | ЭОР   |
|---------------------------------------|--|--|---|
| <b>Глава 1. Неравенства (21ч)</b>     |  |  |   |
| 1-3                                   | Числовые неравенства   | Неравенства с одной переменной. Решение неравенства.   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43ad5a">https://m.edsoo.ru/7f43ad5a</a> |
| 4-5                                   | Основные свойства числовых неравенств  | Примеры решения дробно-линейных неравенств.<br><i>Доказательство алгебраических неравенств.</i>  |   |
| 6-8                                   | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения                          | <i>Множество, элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.</i>   |   |
| 9                                     | Неравенства с одной переменной   | Линейные неравенства с одной переменной и их системы.  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43af08">https://m.edsoo.ru/7f43af08</a> |
| 10-12<br>13                           | Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки<br>Входной контроль.         | Графическая интерпретация неравенств, с двумя переменными и их систем.   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43af08">https://m.edsoo.ru/7f43af08</a> |
| 14-18                                 | Системы линейных неравенств с одной переменной   | Графическая интерпретация неравенств, с двумя переменными и их систем  |   |
| 19                                    | Повторение и систематизация учебного материала   |  |   |
| 20                                    | Решение задач по теме «Неравенства»  |  |   |
| 21                                    | Контрольная работа № 1 по теме: «Неравенства»  |  |   |
| <b>Вероятность и статистика (18ч)</b> |  |  |   |
| 22.                                   | Представление данных в таблицах. Описательная статистика.  | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f029e">https://m.edsoo.ru/863f029e</a> |
| 23.                                   | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.             |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ed18e">https://m.edsoo.ru/863ed18e</a> |
| 24-25.                                | Среднее арифметическое. Медиана ряда. Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах. |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ed846">https://m.edsoo.ru/863ed846</a> |

|        |  |   |   |
|--------|--|---|---|
| 26-27. | Случайная изменчивость. Частота значений в массиве данных. Группировка.                | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.<br>Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей<br>Монета и игральная кость в теории вероятностей.<br>Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ee4bc">https://m.edsoo.ru/863ee4bc</a> |
| 28.    | Гистограммы.   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863eee1c">https://m.edsoo.ru/863eee1c</a> |
| 29.    | Гистограммы. Практическая работа "Случайная изменчивость».                             |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863eecc8">https://m.edsoo.ru/863eecc8</a> |
| 30-32. | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.                            |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863eef52">https://m.edsoo.ru/863eef52</a> |
| 33.    | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.                 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef0ba">https://m.edsoo.ru/863ef0ba</a> |
| 34-35. | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа.                            |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef236">https://m.edsoo.ru/863ef236</a> |
| 36-37. | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события.                     |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef4d4">https://m.edsoo.ru/863ef4d4</a> |
| 38.    | Монета и игральная кость в теории вероятностей.  |   |   |
| 39.    | Контрольная работа №2 «Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события». |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f0186">https://m.edsoo.ru/863f0186</a> |

### Глава 2. Квадратичная функция (33 ч)

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| 40-43. | Повторение и расширение сведений о функции               | Числовые функции.<br>Понятие функции.<br>Область определения функции. Способы задания функции                                       |  |
| 44-46. | Свойства функции   |   |  |
| 47-48. | Построение графика функции $y = kf(x)$                   | Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.<br>Решение текстовых задач алгебраическим способом |  |
| 49-52. | Построение графиков функций $y = f(x) + b, y = f(x + a)$ | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем. <i>Примеры</i>   |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <i>решения нелинейных систем.</i>   |  |
| 53-57.   | Квадратичная функция, её график и свойства   | График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значение функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f4396c6">https://m.edsoo.ru/7f4396c6</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f4399b4">https://m.edsoo.ru/7f4399b4</a> |
| 58.  | Контрольная работа № 3 по теме: «Функция. Квадратичная функция, её график и свойства»                  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43ab84">https://m.edsoo.ru/7f43ab84</a>  |
| 59.  | Анализ контрольной работы  |   |  |
| 60-65.   | Решение квадратных неравенств  | Квадратные неравенства. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43b098">https://m.edsoo.ru/7f43b098</a>  |
| 66-69.   | Системы уравнений с двумя переменными  | Система уравнений; решение системы. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43d23a">https://m.edsoo.ru/7f43d23a</a>  |
| 70.  | Повторение и систематизация учебного материала   | Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. <i>Примеры решения уравнений в целых числах</i>   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43b5a2">https://m.edsoo.ru/7f43b5a2</a>  |
| 71.  | Контрольная работа № 4 по теме: «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными» |   |  |
| 72.  | Анализ контрольной работы  |   |  |
| <b>Глава 3. Элементы прикладной математики (34ч)</b> |  |   |  |
| 73-75.   | Математическое моделирование   | Четные и нечетные функции. Модуль. Геометрический смысл модуля числа. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности. Понятие и примеры случайных событий |  |
| 76-78.   | Процентные расчёты   |   |  |
| 79-80.   | Абсолютная и относительная погрешности   |   |  |
| 81-83.   | Чётные и нечётные функции  |   |  |
| 84-85.   | Частота и вероятность случайного события   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef646">https://m.edsoo.ru/863ef646</a>  |
| 86-87.   | Классическое определение вероятности   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f076c">https://m.edsoo.ru/863f076c</a>  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 88-89.   | Начальные сведения о статистике   | Статистические данные<br>Представление данных в виде таблиц, диаграмм и графиков<br>Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки<br><br>Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.<br>Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.<br>Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f029e">https://m.edsoo.ru/863f029e</a> |
| 90-91.   | Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.                  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1180">https://m.edsoo.ru/863f1180</a> |
| 92-93.   | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.         |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1784">https://m.edsoo.ru/863f1784</a> |
| 94.  | Графическое представление множеств.   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f198c">https://m.edsoo.ru/863f198c</a> |
| 95.  | Правило умножения.  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f2cd8">https://m.edsoo.ru/863f2cd8</a> |
| 96   | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f3214">https://m.edsoo.ru/863f3214</a> |
| 97   | Несовместные события. Формула сложения вероятностей.  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f3372">https://m.edsoo.ru/863f3372</a> |
| 98-99.   | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события                                 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f38ae">https://m.edsoo.ru/863f38ae</a> |
| 100-101  | Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний.                    |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f4e16">https://m.edsoo.ru/863f4e16</a> |
| 102  | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности. |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f5884">https://m.edsoo.ru/863f5884</a> |
| 103  | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f6162">https://m.edsoo.ru/863f6162</a> |
| 104  | Повторение и систематизация учебного материала  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f7e54">https://m.edsoo.ru/863f7e54</a> |
| 105.   | Контрольная работа № 5 по теме: «Элементы прикладной математики»  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a> |
| 106.   | Анализ контрольной работы   |  |   |
| <b>Глава 4. Числовые последовательности (21 ч)</b> |   |  |   |
| <b>107-108.</b>                                    | Числовые последовательности   | Числовые последовательности.<br>Понятие последовательности   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43e6c6">https://m.edsoo.ru/7f43e6c6</a> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 109-112.   | Арифметическая прогрессия  | Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43ed7e">https://m.edsoo.ru/7f43ed7e</a> |
| 113-116.   | Сумма n-первых членов арифметической прогрессии                                    | Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии                           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43f58a">https://m.edsoo.ru/7f43f58a</a> |
| 117-119.   | Геометрическая прогрессия  | Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии,                 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43f3b4">https://m.edsoo.ru/7f43f3b4</a> |
| 120-122.   | Сумма n-первых членов геометрической прогрессии                                    | Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии                           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f43f8a0">https://m.edsoo.ru/7f43f8a0</a> |
| 123-124.   | Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 | Формула суммы бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 |   |
| 125.   | Повторение и систематизация учебного материала                                     |  |   |
| 126.   | Контрольная работа №6 по теме: «Числовые последовательности»                       |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f4404f8">https://m.edsoo.ru/7f4404f8</a> |
| 127.   | Анализ контрольной работы  |  |   |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала (9ч)</b> |  |  |   |
| 128.   | Повторение. Выражения и их преобразование  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f4441ca">https://m.edsoo.ru/7f4441ca</a> |
| 129-130.   | Повторение. Уравнения и их системы уравнений                                       |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f445516">https://m.edsoo.ru/7f445516</a> |
| 131.   | Повторение. Неравенства  |  |   |
| 132.   | Повторение. Функции  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f4452e6">https://m.edsoo.ru/7f4452e6</a> |
| 133.   | Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии                             |  |   |
| 134.   | Повторение. Решение текстовых задач  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f443b12">https://m.edsoo.ru/7f443b12</a> |
| 135.   | Повторение. Вероятность и статистика.  |  |   |
| 136.   | Промежуточная аттестация.  |  |   |



### 3. Оценочные материалы, содержащие КИМы

Все контрольные работы взяты из пособия к указанному УМК Алгебра. 9 класс. Мерзляк. «Алгебра 9 класс. Дидактические материалы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М.Рабинович и др. — М.: Вентана-Граф».

#### Система оценки планируемых результатов

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- заданий для подготовки к итоговой аттестации;
- тестовых задания для самоконтроля;

Виды контроля и результатов обучения

1. Текущий контроль
2. Тематический контроль
3. Итоговый контроль

Методы и формы организации контроля

1. Устный опрос.
2. Монологическая форма устного ответа.
3. Письменный опрос:
  - a. Математический диктант;
  - b. Самостоятельная работа;
  - c. Контрольная работа.

Особенности контроля и оценки по математике.

Текущий контроль осуществляется как в письменной, так и в устной форме при выполнении заданий в тетради.

Письменные работы можно проводить в виде тестовых или самостоятельных работ на бумаге. Время работы в зависимости от сложности работы 5-10 или 15-20 минут урока. При этом возможно введение оценки «за общее впечатление от письменной работы» (аккуратность, эстетика, чистота, и т.д. ). Эта отметка дополнительная и в журнал выносится по желанию ребенка.

Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ практического типа. В этих работах с начала отдельно оценивается выполнение каждого задания, а затем вводится итоговая отметка. При этом итоговая отметка является не средним баллом, а определяется с учетом тех видов заданий, которые для данной работы являются основными.

#### **Оценка ответов учащихся**

Оценка – это определение степени усвоения учащимися знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

1. Устный ответ оценивается **отметкой «5»**, если учащийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специальную терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

2. Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., легко исправленных по замечанию учителя.

3. **Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании специальной терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- учащийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

4. **Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учащимся большей или наибольшей части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, чертежах или в графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

5. **Отметка «1»** ставится в случае, если:

- учащийся отказался от ответа без объяснения причин.



## Оценка контрольных и самостоятельных письменных работ.

### Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

### Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

### Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

### Оценка "2" ставится, если ученик:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

## Критерии выставления оценок за проверочные тесты.

### 1. Критерии выставления оценок за тест

- Время выполнения работы: на усмотрение учителя.
- Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70-90%, «3» - 50-70%, «2» - менее 50% правильных ответов.

**В-1**

## Алгебра 9 класс. Контрольная работа 1

**В-2**

1. Докажите неравенство  $(x-4)(x+9) > (x+12)(x-7)$ .
2. Известно, что  $3 < x < 8$ ,  $2 < y < 6$ . Оцените значение выражения:  
1)  $2x + y$ ;      2)  $xy$ ;      3)  $x - y$ .
3. Решите неравенство:  
1)  $\frac{2}{7}x \geq -14$ ;      2)  $3x - 8 < 4(2x - 3)$ .
4. Решите систему неравенств:  
1)  $\begin{cases} 6x - 24 > 0, \\ -2x + 12 < 0; \end{cases}$       2)  $\begin{cases} 2x + 7 < 19, \\ 30 - 8x < 6. \end{cases}$
5. Найдите множество решений неравенства:  
1)  $\frac{2x+3}{3} - \frac{x+1}{4} < -1$ ;  
2)  $5x + 2 < 4(2x - 1) - 3x$ .
6. Найдите целые решения системы неравенств  
 $\begin{cases} 2(3x - 4) \geq 4(x + 1) - 3, \\ x(x - 4) - (x + 3)(x - 5) > -5. \end{cases}$
7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\sqrt{3x-9} + \frac{1}{\sqrt{40-5x}}$ ?
8. Докажите неравенство  $10x^2 - 6xy + y^2 - 4x + 6 > 0$ .

1. Докажите неравенство  $(x+3)(x-10) < (x-5)(x-2)$ .
2. Известно, что  $4 < x < 10$ ,  $5 < y < 8$ . Оцените значение выражения:  
1)  $4x + y$ ;      2)  $xy$ ;      3)  $y - x$ .
3. Решите неравенство:  
1)  $\frac{3}{8}x \leq -\frac{3}{4}$ ;      2)  $7x - 4 > 6(3x - 2)$ .
4. Решите систему неравенств:  
1)  $\begin{cases} 8x - 32 < 0, \\ -3x + 15 > 0; \end{cases}$       2)  $\begin{cases} 6x - 5 < 13, \\ 28 + 4x > 20. \end{cases}$
5. Найдите множество решений неравенства:  
1)  $\frac{2x-1}{4} - \frac{x+3}{8} < -4$ ;  
2)  $8x + 3 > 5(2x - 3) - 2x$ .
6. Найдите целые решения системы неравенств  
 $\begin{cases} 4(5x - 4) \geq 13(x - 1) + 18, \\ x(x + 5) - (x - 2)(x + 8) > 9. \end{cases}$
7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\sqrt{4x+16} + \frac{1}{\sqrt{6-3x}}$ ?
8. Докажите неравенство  $a^2 - 8ab + 17b^2 - 2b + 3 > 0$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3

Тема: Функция. Квадратичная функция, её график и свойства

**В-1**

### Алгебра 9 класс. Контрольная работа 2

**В-2**

1. Функция задана формулой  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x$ . Найдите:

1)  $f(2)$  и  $f(-1)$ ;      2) нули функции.

2. Найдите область определения функции:

1)  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 10x + 24}$ ;

2)  $f(x) = \sqrt{x+5} + \frac{6}{x^2-4}$ .

3. Постройте график функции  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ . Используя график, найдите:

1) область значений данной функции;

2) промежуток возрастания функции;

3) множество решений неравенства  $f(x) > 0$ .

4. Постройте график функции:

1)  $f(x) = \sqrt{x-3}$ ;      2)  $f(x) = \sqrt{x} - 3$ .

5. При каких значениях  $p$  и  $q$  вершина параболы  $y = x^2 + px + q$  находится в точке  $A(-4; 6)$ ?

1. Функция задана формулой  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x$ . Найдите:

1)  $f(3)$  и  $f(-1)$ ;      2) нули функции.

2. Найдите область определения функции:

1)  $f(x) = \frac{x^2 - 5}{x^2 - 6x - 16}$ ;

2)  $f(x) = \sqrt{x+4} + \frac{8}{x^2-9}$ .

3. Постройте график функции  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ . Используя график, найдите:

1) область значений данной функции;

2) промежуток убывания функции;

3) множество решений неравенства  $f(x) < 0$ .

4. Постройте график функции:

1)  $f(x) = \sqrt{x+4}$ ;      2)  $f(x) = \sqrt{x} + 4$ .

5. При каких значениях  $p$  и  $q$  вершина параболы  $y = x^2 + px + q$  находится в точке  $B(3; -7)$ ?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 4

Тема: Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными

**В-1**

### Алгебра 9 класс. Контрольная работа 3

**В-2**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>1.</b> Решите неравенство:<br/>                     1) <math>x^2 - 7x - 30 &gt; 0</math>;      3) <math>x^2 &lt; 25</math>;<br/>                     2) <math>x^2 - 4x + 6 &lt; 0</math>;      4) <math>x^2 - 6x + 9 \leq 0</math>.</p> <p><b>2.</b> Решите систему уравнений <math>\begin{cases} x - 4y = 3, \\ xy + 2y = 9. \end{cases}</math></p> <p><b>3.</b> Найдите область определения функции:<br/>                     1) <math>y = \sqrt{7x - x^2}</math>;<br/>                     2) <math>y = \frac{9}{\sqrt{15 - 2x - x^2}}</math>.</p> <p><b>4.</b> Решите графически систему уравнений <math>\begin{cases} y = x^2 - 4x, \\ 2x - y = 8. \end{cases}</math></p> <p><b>5.</b> При каких значениях <math>a</math> уравнение <math>x^2 - 6ax - 8a + 1 = 0</math> не имеет корней?</p> <p><b>6.</b> Решите систему уравнений <math>\begin{cases} x^2 + 6xy + 9y^2 = 16, \\ x - 3y = -2. \end{cases}</math></p> | <p><b>1.</b> Решите неравенство:<br/>                     1) <math>x^2 + 4x - 21 &gt; 0</math>;      3) <math>x^2 &gt; 81</math>;<br/>                     2) <math>x^2 - 6x + 11 &gt; 0</math>;      4) <math>x^2 + 14x + 49 &gt; 0</math>.</p> <p><b>2.</b> Решите систему уравнений <math>\begin{cases} 2x + y = 7, \\ x^2 - xy = 6. \end{cases}</math></p> <p><b>3.</b> Найдите область определения функции:<br/>                     1) <math>y = \sqrt{4x - x^2}</math>;<br/>                     2) <math>y = \frac{8}{\sqrt{12 + x - x^2}}</math>.</p> <p><b>4.</b> Решите графически систему уравнений <math>\begin{cases} y = 2x - x^2, \\ 2x + y = 3. \end{cases}</math></p> <p><b>5.</b> При каких значениях <math>a</math> уравнение <math>x^2 + 8ax - 15a + 1 = 0</math> имеет два действительных корня?</p> <p><b>6.</b> Решите систему уравнений <math>\begin{cases} x^2 - 4xy + 4y^2 = 25, \\ x + 2y = 3. \end{cases}</math></p> |
|---|---|

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 5.

Тема: Элементы прикладной математики

**В-1**

### Алгебра 9 класс. Контрольная работа 4

**В-2**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>1.</b> Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 7 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?</p> <p><b>2.</b> Найдите абсолютную погрешность приближения числа <math>\frac{3}{7}</math> числом 0,43.</p> <p><b>3.</b> Сколько чётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 7 и 9?</p> <p><b>4.</b> Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 10, 6, 7, 14, 12, 5, 12, 4.</p> <p><b>5.</b> В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:<br/>                     1) кратно числу 3;<br/>                     2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?</p> <p><b>6.</b> Из двух сёл, расстояние между которыми равно 16 км, отправились одновременно навстречу друг другу пешеход и велосипедист и встретились через 1 ч. Найдите скорость каждого из них, если велосипедист потратил на весь путь на 2 ч 40 мин меньше, чем пешеход.</p> <p><b>7.</b> Цену товара сначала повысили на 20 %, а затем снизили на 40 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух переоценок?</p> <p><b>8.</b> В коробке лежат шары, из которых 9 — синие, а остальные — зелёные. Сколько в коробке зелёных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется зелёным, равна <math>\frac{4}{7}</math>?</p> <p><b>9.</b> Число 6 составляет от положительного числа <math>x</math> столько же процентов, сколько число <math>x</math> составляет от числа 24. Найдите число <math>x</math>.</p> | <p><b>1.</b> Вкладчик положил в банк 60 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?</p> <p><b>2.</b> Найдите абсолютную погрешность приближения числа <math>\frac{2}{3}</math> числом 0,67.</p> <p><b>3.</b> Сколько нечётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 5 и 6?</p> <p><b>4.</b> Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 5, 11, 8, 8, 4, 8, 5.</p> <p><b>5.</b> В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:<br/>                     1) кратно числу 4;<br/>                     2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?</p> <p><b>6.</b> От станции <math>A</math> в направлении станции <math>B</math>, расстояние между которыми равно 240 км, отправились одновременно два поезда. Первый поезд прибыл на станцию <math>B</math> на 1 ч раньше второго. Найдите скорость каждого поезда, если второй проходит за 2 ч на 40 км больше, чем первый — за 1 ч.</p> <p><b>7.</b> Цену товара сначала снизили на 20 %, а затем повысили на 30 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух переоценок?</p> <p><b>8.</b> В коробке лежат шары, из которых 16 — белые, а остальные — красные. Сколько в коробке красных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется красным, равна <math>\frac{5}{9}</math>?</p> <p><b>9.</b> Число 7 составляет от положительного числа <math>x</math> столько же процентов, сколько число <math>x</math> составляет от числа 28. Найдите число <math>x</math>.</p> |
|---|--|

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 6.

Тема: Числовые последовательности

**В-1**

### Алгебра 9 класс. Контрольная работа 5

**В-2**

1. Найдите четырнадцатый член и сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 2$  и  $a_2 = 5$ .
  2. Найдите пятый член и сумму четырёх первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 27$ , а знаменатель  $q = \frac{1}{3}$ .
  3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $28, -14, 7, \dots$ .
  4. Найдите номер члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , равного  $7,3$ , если  $a_1 = 10,3$ , а разность прогрессии  $d = -0,5$ .
  5. Какие два числа надо вставить между числами  $2,5$  и  $20$ , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
  6. При каком значении  $x$  значения выражений  $2x + 6$ ,  $x + 7$  и  $x + 4$  будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
  7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных  $6$ , которые больше  $100$  и меньше  $200$ .
1. Найдите шестнадцатый член и сумму тридцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 10$  и  $a_2 = 6$ .
  2. Найдите шестой член и сумму пяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -64$ , а знаменатель  $q = \frac{1}{2}$ .
  3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $-125, 25, -5, \dots$ .
  4. Найдите номер члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , равного  $10,9$ , если  $a_1 = 8,5$ , а разность прогрессии  $d = 0,3$ .
  5. Какие два числа надо вставить между числами  $2$  и  $-54$ , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
  6. При каком значении  $x$  значения выражений  $x + 1$ ,  $x + 5$  и  $2x + 4$  будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
  7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных  $8$ , которые больше  $50$  и меньше  $180$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (Итоговая).

Обобщение и систематизация знаний учащихся

**В-1**

### Алгебра 9 класс. Контрольная работа 6

**В-2**

1. Решите неравенство  $7(2x - 3) \leq 10x + 19$ .
  2. Постройте график функции  $y = 5 + 4x - x^2$ . Пользуясь графиком, найдите:
    - 1) промежуток возрастания функции;
    - 2) множество решений неравенства  $5 + 4x - x^2 \geq 0$ .
  3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 3, \\ x^2 - xy - 2y^2 = 7. \end{cases}$
  4. Найдите сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_5 = -0,8$ ,  $a_{11} = -5$ .
  5. Двое рабочих могут вместе выполнить некоторое задание за  $4$  дня. Если треть задания выполнит первый рабочий, а затем его заменит второй, то всё задание будет выполнено за  $10$  дней. За сколько дней может выполнить это задание каждый из них самостоятельно?
  6. При каких значениях  $a$  уравнение  $x^2 + (a + 5)x + 1 = 0$  имеет два различных действительных корня?
  7. На четырёх карточках записаны числа  $5, 6, 7$  и  $8$ . Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет нечётным числом?
1. Решите неравенство  $3(2x + 3) \leq 49 - 2x$ .
  2. Постройте график функции  $y = 8 + 2x - x^2$ . Пользуясь графиком, найдите:
    - 1) промежуток убывания функции;
    - 2) множество решений неравенства  $8 + 2x - x^2 \leq 0$ .
  3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x^2 + xy + y^2 = 16. \end{cases}$
  4. Найдите сумму шестнадцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_6 = 1$ ,  $a_9 = 2,8$ .
  5. Два оператора компьютерного набора, работая вместе, могут выполнить набор некоторой книги за  $4$  дня. Если первый оператор наберёт  $\frac{1}{6}$  книги, а затем его заменит второй, то вся книга будет набрана за  $7$  дней. За сколько дней может выполнить эту работу каждый из них, работая самостоятельно?
  6. При каких значениях  $a$  уравнение  $x^2 - (a - 6)x + 4 = 0$  не имеет корней?
  7. На четырёх карточках записаны числа  $3, 4, 5$  и  $6$ . Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу  $3$ ?