

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 13



Рабочая программа учебного предмета «Алгебра»

7-9 классы

г. Серов
2020 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль

своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины; решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений: оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция; проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;
8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений: формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач;
определение основных статистических характеристик числовых наборов; оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях; наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях; умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;
10) формирование информационной и алгоритмической культуры;
11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;
12) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Содержание учебного предмета

7 класс

Дроби и проценты

Множества рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Сравнение дробей. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений. Степень с натуральным показателем: определение степени, основания степени и показателя степени. Запись больших и малых чисел. Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Понятие процента, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики. Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Случайные события, достоверные и невозможные события, равновозможные (равновероятные) события, противоположные события, иллюстрация отношений события с помощью кругов Эйлера. Частота случайного события. Случайные опыты (эксперименты).

Прямая и обратная пропорциональность

Реальные зависимости, переменная, описание зависимостей с помощью формул, вычисления по формулам. Прямая пропорциональность, свойство прямой пропорциональности. Обратная пропорциональность, свойство обратной пропорциональности. Решение текстовых задач. Пропорция, основное свойство пропорции, решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.

Введение в алгебру

Овладение символьным языком алгебры. Буквенные выражения, числовое значение буквенного выражения. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Риторическая алгебра. Противоположные выражения. Допустимые значения букв в выражении. Буквенная запись свойств действий над числами. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Коэффициент произведения.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнений. Линейное уравнение, число корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений. Приемы решения уравнений. Правило переноса слагаемых. Составление уравнений по условию задачи. Решение задач алгебраическим методом (задачи на движение в одном направлении, в противоположных направлениях, по кругу, на совместную работу, геометрических)

Координаты и графики

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Виды промежутков. Множество точек на координатной прямой. Расстояние между точками координатной прямой. Длина отрезка, координаты середины отрезка. Множества точек на координатной плоскости: вертикальные и горизонтальные прямые, полосы, полуплоскости, прямоугольники. Графики зависимостей: $y = x$; $y = -x$; $|y| = |x|$; $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$. Свойства зависимостей. Чтение и построение графиков реальных зависимостей. Применение графиков в жизни.

Свойства степени с натуральным показателем

Свойства степени с натуральным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем: произведение и деление степеней, возведение степени в степень, возведение в степень произведения и дроби. Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Решение комбинаторных задач с помощью перебора всех возможных вариантов. Комбинаторное правило умножения. Правило сложения. Перестановки. Факториал. Формула числа перестановок.

Многочлены

Одночлен, стандартный вид одночлена. Многочлен, стандартный вид многочлена. Многочлены с одной переменной. Сложение и вычитание многочленов (в том числе столбиком). Алгебраическая сумма. Противоположные многочлены. Умножение одночлена на многочлен, умножение многочлена на многочлен. Правило умножения. Умножение более двух многочленов. Формулы квадрата суммы и квадрата разности. Преобразование трехчлена в квадрат двучлена. Выделение из трехчлена квадрата двучлена. Куб суммы и куб разности. Решение текстовых задач с помощью уравнений (движение по течению, против течения).

Разложение многочленов на множители

Вынесение общего множителя за скобки. Сокращение дробей. Способ группировки. Применение разложения на множители для решения различных задач. Формула разности квадратов. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения. Формулы разности и суммы кубов. Применение нескольких способов разложения на множители. Решение уравнений с помощью разложения на множители. Равенство нулю произведения. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Частота и вероятность

Случайные опыты(эксперименты), Элементарные случайные события(исходы). Относительная частота случайного события. Случайные исходы. Вероятность случайного события. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Формула классической вероятности. Случайный выбор. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Прогнозы. Противоположные события, объединение и пересечение событий, Правило сложения вероятностей. Повторение.

Математика в историческом развитии (Исторические сведения представлены в виде сквозной линии, распределенной по соответствующим вопросам курса). История возникновения десятичных дробей, десятичная система счисления. С. Стевин. Зарождение процентов в денежных расчетах, происхождение термина и символа. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Риторическая алгебра. Геометрическая алгебра в древнем мире. Зарождение и совершенствование буквенной символики роль Ф. Виета, Р. Декарта, И. Ньютона. История возникновения знаков действий и скобок. Возникновение и эволюция обозначение степени, поиск новых способов записи показателя степени в связи с появлением компьютеров. Становление теории уравнений. Диофант Александрийский, применение буквы для обозначения неизвестной величины. Мухаммед аль-Хорезми, трактат «Книга о восстановлении и противопоставлении», приемы решения уравнений. Изобретение метода координат, перевод с геометрического языка на язык алгебры. Р. Декарт. Зарождение комбинаторных идей в древности. Развитие комбинаторики. Я.Бернулли, книга «Искусство предположений». Происхождение терминов «перестановка», «факториал».

8 класс

Алгебраические дроби

Алгебраическая (рациональная) дробь, допустимые значения переменных в алгебраической дроби. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Числовое значение буквенного выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Основное свойство алгебраической дроби, приведение дроби к новому знаменателю, сокращение алгебраических дробей. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Возведение в степень алгебраической дроби. Умножение и деление алгебраических дробей. Примеры на все действия с алгебраическими дробями. Использование формул сокращенного умножения. Степень с целым показателем. Стандартный вид числа, запись больших и малых чисел. Выделение множителя-степени десяти в записи числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной, длительность процессов в окружающем мире). Свойства степени с целым показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями. Решение уравнений. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом. *Выделение целой части из алгебраической дроби.*

Квадратные корни

Задача о нахождении длины стороны квадрата по его площади, знак квадратного корня (радикал) История появления термина «радикал» и символа. Квадратный корень из числа. Таблица квадратов натуральных чисел Примеры извлечения «точных» квадратных корней. Арифметический квадратный корень. Доказательство утверждения: не существует рационального числа, квадрат которого равен 2. Начальные представления об иррациональных числах. Нахождение десятичных приближений квадратных корней путем оценки и с помощью калькулятора. Недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений. Открытие математиков Древней Греции. Введение иррациональных чисел, происхождение термина «иррациональный». Исследование некоторых иррациональностей. Множество действительных чисел. Применение иррациональных чисел в геометрии. Развитие представлений о числе и числовых системах

от натуральных чисел до действительных. Изображение иррациональных чисел точками на координатной прямой.

Теорема Пифагора. Построение отрезков с иррациональными длинами. Квадратный корень: алгебраический подход. Исследование вопроса о существовании и количестве квадратных корней из числа a . Формула $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$. Уравнений вида $x^2 = a$. График зависимости $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратных корней: корень из произведения и частного, корень из степени. Вынесение множителя из-под корня. Внесение множителя под корень.

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Подобные радикалы. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Кубический корень. Уравнение вида $x^3 = a$. График зависимости $y = \sqrt[3]{x}$. Двойные радикалы.

Квадратные уравнения

Квадратное уравнение, приведенное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом. Исследование квадратного уравнения по его дискриминанту. Решение уравнений, сводящихся к квадратным, путем преобразований и методом замены переменной. Биквадратное уравнение. Решение текстовых задач алгебраическим способом (составлением квадратных уравнений). Неполные квадратные уравнения, их виды. Приемы решения неполных квадратных уравнений. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Применение формул Виета для решения различных задач. Квадратный трехчлен, корни квадратного трехчлена. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Разложение на линейные множители квадратного трехчлена. Целые корни уравнения с целыми коэффициентами.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными. Правила преобразований уравнения с двумя переменными. Решение уравнений с двумя переменными в целых числах. Уравнение с несколькими переменными. Прямая как графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение прямой вида $y = kx + l$. Геометрический смысл коэффициентов. Угловой коэффициент прямой. Критерий параллельности прямых. Система уравнений. Решение систем способом алгебраического сложения. Решение систем способом подстановки. Графическая интерпретация решения систем двух линейных уравнений. Примеры решения систем, в которых одно из уравнений не является линейным.

Решение текстовых задач с помощью систем уравнений. Применение алгебраических методов для решения задач на координатной плоскости. Графический метод решения линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с тремя переменными. Определение количества решений системы.

Геометрическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Функции

Чтение графиков реальных процессов. Функция, способы задания функции, функциональная символика, область определения функции. Числовые промежутки, их обозначение. График функции. Свойства функции: возрастание и убывание на промежутке; сохранение знака на промежутке; нули функции; наибольшее (наименьшее) значение; непрерывность. Отражение свойств функции на графике. Линейная функция и график. Свойства линейной функции. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Аппроксимирующая прямая. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональности.

$y = \frac{k}{x}$
Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Гипербола. Асимптоты. Целая и дробная части числа.

Вероятность и статистика

Статистические характеристики: характеристики среднего арифметического, размаха, моды ряда, медианы ряда данных.

Частота и вероятность случайного события. Вероятностная шкала. Элементарные события. Классическое определение вероятности. Сложные эксперименты (задачи о двух монетах, о двух кубиках, о трех кубиках). Геометрическая вероятность.

Сложение вероятностей.

Математика в историческом развитии (Исторические сведения представлены в виде сквозной линии, распределенной по соответствующим вопросам курса).

Недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, открытие математиков Древней Греции. Введение иррациональных чисел, происхождение термина «иррациональный». Исследование некоторых иррациональностей. История появления термина «радикал» (корень), символа. Введение древнегреческим математиком Апполонием Пергским слова «парабола» для названия кривой.

Задачи на квадратные уравнения в древних рукописях. Основные вехи развития теории квадратных уравнений в трудах аль-Хорезми, Ф. Виета, Л.Фибоначчи, Дж. Кардано, Р. Декарта, И. Ньютона. Диофант Александрийский. Решение уравнений в целых числах. Задача о фазанах и кроликах. Зарождение аналитической геометрии, П. Ферма, Р. Декарт. Истоки теории вероятностей. Классическое определение вероятности, П.С. Лаплас. Задача Даламбера. Задачи Бюффона.

9 класс

Неравенства

Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел, соотношения между ними. Действительные числа и координатная прямая. Представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Строгие и нестрогие неравенства. Числовые промежутки. Линейные неравенства с одной переменной, решение неравенств. Равносильность уравнений и неравенств. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Алгоритм решения систем неравенств. Доказательство неравенств. Погрешность приближенного значения, точность приближения. Способы записи приближенных значений. Относительная погрешность. Двойное неравенство.

Периодические и непериодические бесконечные десятичные дроби. Среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное и связывающие их неравенства.

Квадратичная функция

Квадратичная функция. Парабола. Область определения и область значений квадратичной функции. Квадратные неравенства с параметрами. Способы задания функции: аналитический, графический, табличный. Промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности. График и свойства функции $y = ax^2$. Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат. График функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), формулы координат вершины параболы. Построение графика функции $y = ax^2 + bx + c$ по алгоритму. Применение свойств квадратичной функции при решении задач из реальной практики, из смежных предметов. Квадратные неравенства, решение квадратных неравенств с использованием свойств графика квадратичной функции. Метод интервалов. *График дробно-линейной функции. Графики уравнений, содержащих модули.*

Уравнения и системы уравнений

Рациональные выражения, их виды. Область определения рационального выражения. Преобразование рациональных выражений. Выражения, содержащие модуль. Тождество, доказательство тождеств.

Целые уравнения. Методы решения уравнений, степень уравнения, уравнения в целых числах. Решение уравнений третьей и четвертой степени. Дробные уравнения, решение дробных уравнений методом равносильных преобразований, методом замены переменной, графическим методом, по алгоритму. Простейшие иррациональные уравнения. Решение текстовых задач с помощью дробных выражений. Примеры графиков уравнений с двумя переменными. Графическое решение систем уравнений с двумя переменными. Алгебраическое решение систем уравнений с двумя переменными. Метод сложения и подстановки. Применение алгебраических методов при решении задач на координатной плоскости. Графическое решение уравнений с одной переменной.

Решение уравнений второй степени. Уравнения с параметром.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Числовые последовательности, способы их задания. Бесконечные последовательности. Последовательность Фибоначчи. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Геометрическое изображение арифметической прогрессии. Сумма первых n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия и ее свойства. Формула n -го члена геометрической прогрессии. Сумма первых n членов геометрической прогрессии. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Простые и сложные проценты. *Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Треугольник Паскаля.*

Статистика и вероятность, комбинаторика

Выборочные исследования (выборка и совокупность, таблицы и диаграммы частот, анализ результатов исследования). Интервальная таблица частот. Гистограмма частот. Характеристика разброса (размах и отклонения, дисперсия и стандартное отклонение). Статистическое оценивание и прогноз. Размещения и сочетания.

Вероятность и комбинаторика. Испытания Бернулли. Повторение.

Математика в историческом развитии (Исторические сведения представлены в виде сквозной линии, распределенной по соответствующим вопросам курса).

Развитие представлений о числе: рациональные числа, открытие иррациональных чисел, действительные числа. Уточнение приближений числа π с древнейших времен до сегодняшнего дня. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Задачи на прогрессии в древних папирусах. Истоки зарождения статистики как науки, Ф. Гаусс. Исторические примеры применения статистических исследований. А. Кетле, Ф. Бенфорд «закон аномальных чисел», Д.Граунт. Вероятностные подходы в статистике. Русская школа теории вероятностей. П.Л. Чебышев, А.А. Марков, А.М.Ляпунов, А.Н. Колмогоров.

Тематическое планирование

7 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Сравнение дробей.	1
2.	Вычисление с рациональными числами.	1
3.	Числовые подстановки.	1
4.	Степень с натуральным показателем.	1
5.	Вычисление выражений со степенями.	1

6.	Переход от процентов к десятичной дроби и обратно.	1
7.	Решение задач на проценты. Нахождение процента от числа. Задачи на концентрацию растворов.	1
8.	Решение задач на проценты. Нахождение числа по его проценту.	1
9.	Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах.	1
10.	Применение статистических характеристик. Повторение.	1
11.	Дроби и проценты. Контрольная работа № 1.	1
12.	Анализ контрольной работы. Зависимости и формулы.	1
13.	Вычисления по формулам.	1
14.	Прямая пропорциональность.	1
15.	Обратная пропорциональность.	1
16.	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.	1
17.	Пропорциональное деление.	1
18.	Решение задач на пропорциональное деление.	1
19.	Прямая и обратная пропорциональности. Контрольная работа № 2.	1
20.	Анализ контрольной работы. Буквенная запись свойств, действий над числами.	1
21.	Правила преобразования буквенных выражений. Алгебраические суммы.	1
22.	Правило преобразования произведения. Коэффициент произведения.	1
23.	Правила раскрытия скобок.	1
24.	Раскрытие скобок.	1
25.	Приведение подобных слагаемых. Числовой коэффициент.	1
26.	Приведение подобных слагаемых.	1
27.	Введение в алгебру. Контрольная работа № 3.	1
28.	Анализ контрольной работы. Алгебраический способ решения задач.	1
29.	Решение задач алгебраическим способом.	1
30.	Корни уравнения.	1
31.	Решение уравнений. Правило переноса слагаемых.	1
32.	Решение уравнений. Приведение уравнения к виду $ax=b$	1
33.	Решение уравнений. Отработка навыков решения уравнений.	1
34.	Решение задач с помощью уравнений. Составление уравнения по условию задачи.	1
35.	Решение задач на движение с помощью уравнений.	1
36.	Решение задач на совместную работу с помощью уравнений.	1
37.	Решение задач геометрических с помощью уравнений.	1
38.	Уравнения. Контрольная работа № 4.	1
39.	Анализ контрольной работы. Числовые промежутки.	1
40.	Множество точек на координатной прямой.	1
41.	Расстояние между точками координатной прямой.	1
42.	Нахождение длины отрезка и координаты его середины.	1
43.	Множество точек на координатной плоскости.	1
44.	Графики: $y=x$, $y=-x$	1
45.	График: $y= x $	1
46.	График зависимости $y=x^2$, $y=x^3$	1
47.	Ещё несколько важных графиков.	1
48.	Графики вокруг нас.	1
49.	Обобщение знаний по теме «Координаты и графики»	1
50.	Координаты и графики. Контрольная работа № 5.	1

51.	Анализ контрольной работы. Произведение степеней с натуральным показателем.	1
52.	Частное степеней с натуральным показателем.	1
53.	Степень степени.	1
54.	Степень произведения и дроби.	1
55.	Решение комбинаторных задач.	1
56.	Решение комбинаторных задач. Правило умножения.	1
57.	Перестановки.	1
58.	Перестановки. Факториал числа.	1
59.	Решение задач по теме «Перестановки».	1
60.	Обобщение по теме «Свойства степени с натуральным показателем».	1
61.	Свойства степени с натуральным показателем. Контрольная работа № 6.	1
62.	Анализ контрольной работы. Одночлены и многочлены.	1
63.	Сложение и вычитание многочленов. Алгебраическая сумма.	1
64.	Сложение и вычитание многочленов столбиком.	1
65.	Умножение одночлена на многочлен.	1
66.	Упрощение выражений.	1
67.	Умножение многочлена на многочлен. Правило умножения.	1
68.	Умножение многочлена на многочлен. Умножение более двух многочленов.	1
69.	Упрощение выражений содержащих одночлены и многочлены.	1
70.	Формула квадрата суммы. Формула квадрата разности.	1
71.	Применение формулы квадрата суммы и квадрата разности.	1
72.	Упрощение выражений на применение формул квадрата суммы и квадрата разности.	1
73.	Куб суммы и куб разности.	1
74.	Решение задач с помощью уравнений с использованием схем.	1
75.	Решение задач на движение в одном направлении.	1
76.	Решение задач на движение в разных направлениях.	1
77.	Решение задач на движение по воде.	1
78.	Многочлены. Контрольная работа № 7.	1
79.	Анализ контрольной работы. Вынесение общего множителя за скобки.	1
80.	Вынесение общего множителя за скобки. Сокращение дробей.	1
81.	Способ группировки.	1
82.	Разложение на множители способом группировки.	1
83.	Разложение на множители способом группировки с заменой знака.	1
84.	Формула разности квадратов.	1
85.	Формула разности квадратов и её применение для доказательства равенств.	1
86.	Формулы суммы и разности кубов.	1
87.	Формулы суммы и разности кубов и её применение при решении задач.	1
88.	Разложение на множители с применением нескольких способов.	1
89.	Разложение на множители с применением нескольких способов: вынесение за скобки общего множителя, группировки и по формулам.	1
90.	Упрощение выражений с помощью разложения на множители.	1
91.	Решение уравнений с помощью разложения на множители.	1
92.	Различные способы решения уравнений с применением разложения на множители.	1
93.	Обобщение темы «Разложение многочленов на множители».	1
94.	Разложение многочленов на множители. Контрольная работа № 8.	1

95.	Анализ контрольной работы. Относительная частота случайного события.	1
96.	Относительная частота случайного события. Случайные исходы.	1
97.	Решение задач по теме «Случайные события».	1
98.	Вероятность случайного события.	1
99.	Вероятность случайного события. Прогнозы.	1
100.	Вероятностная шкала. Противоположные события. Правило сложения вероятностей.	1
101.	Частота и вероятность. Контрольная работа № 9.	1
102.	Формулы сокращенного умножения.	1

8 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Понятие алгебраической дроби. Числовое значение буквенного выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	1
2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	1
3.	Решение упражнений на выражение из формул одной переменной через остальные.	1
4.	Основное свойство алгебраической дроби.	1
5.	Приведение алгебраических дробей к новому знаменателю.	1
6.	Сокращение алгебраических дробей.	1
7.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	1
8.	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	1
9.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	1
10.	Упрощение выражений, содержащих сумму и разность алгебраических дробей.	1
11.	Правила умножения и деления алгебраических дробей.	1
12.	Решение упражнений на умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.	1
13.	Умножение и деление алгебраической дроби и одночлена, многочлена.	1
14.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	1
15.	Определение степени с целым показателем. Нахождение значений степени с целым показателем.	1
16.	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем.	1
17.	Стандартный вид числа. Выделение множителя - степени десяти в записи числа.	1
18.	Свойства степени с целым показателем: произведение и частное степеней.	1
19.	Свойства степени с целым показателем: степень степени, произведения и дроби.	1
20.	Упрощение выражений со степенями.	1
21.	Решение уравнений с одной переменной.	1
22.	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Составление уравнений по условию текстовой задачи.	1
23.	Решение текстовых задач алгебраическим способом (задачи на движение).	1

24.	Алгебраические дроби. Контрольная работа № 1.	1
25.	Квадратный корень из числа. Извлечение квадратного корня из числа.	1
26.	Нахождение значений выражений, содержащих квадратные корни.	1
27.	Решение упражнений на выражение из формул, содержащих квадратный корень, одной переменной через остальные.	1
28.	Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа.	1
29.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1
30.	Изображение иррациональных чисел на координатной прямой. Сравнение иррациональных чисел.	1
31.	Теорема Пифагора.	1
32.	Применение теоремы Пифагора для решения практических задач.	1
33.	Решение уравнений вида $x^2 = a$.	1
34.	Свойства квадратных корней: теоремы о корне из произведения и частного.	1
35.	Внесение множителя под знак корня. Вынесение множителя из-под знака корня.	1
36.	Решение упражнений на применение свойств квадратных корней.	1
37.	Подобные радикалы. Преобразование выражений, содержащих подобные радикалы.	1
38.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни, используя формулы сокращенного умножения.	1
39.	Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.	1
40.	Понятие кубического корня.	1
41.	Понятие о корне n-й степени из числа.	1
42.	Запись корней с помощью степени с дробным показателем.	1
43.	Графики зависимостей $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[n]{x}$. Исследование по графику их свойств.	1
44.	Квадратные корни. Контрольная работа № 2.	1
45.	Определение квадратного уравнения. Коэффициенты квадратного уравнения. Приведенное квадратное уравнение.	1
46.	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.	1
47.	Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант уравнения.	1
48.	Решение квадратных уравнений с помощью формулы корней.	1
49.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным, путем преобразований.	1
50.	Формула корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом.	1
51.	Определение биквадратного уравнения. Решение биквадратных уравнений.	1
52.	Решение квадратных уравнений методом замены переменной.	1
53.	Решение задач. Составление квадратных уравнений по условию задачи.	1
54.	Решение задач с помощью квадратных уравнений. Интерпретация полученного решения.	1
55.	Неполные квадратные уравнения и методы их решения.	1
56-57.	Решение неполных квадратных уравнений вида $ax^2 + bx = 0$.	2
58.	Решение задач с помощью составления неполного квадратного уравнения по условию задачи.	1
59.	Теорема Виета и ее применение.	1
60.	Теорема, обратная теореме Виета и ее применение.	1
61.	Решение квадратных уравнений с помощью теорем Виета.	1

62.	Квадратный трехчлен, дискриминант, корни квадратного трехчлена. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.	1
63.	Формула разложения квадратного трехчлена на линейные множители.	1
64.	Квадратные уравнения. Контрольная работа № 3.	1
65.	Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений с двумя переменными. Уравнение с несколькими переменными.	1
66.	Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.	1
67.	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.	1
68.	Построение графика линейного уравнения с двумя переменными.	1
69.	Уравнение прямой вида $y = kx$ и его график.	1
70.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$ и его график. Геометрический смысл коэффициентов k и l .	1
71.	Системы уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными.	1
72.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение алгебраическим сложением.	1
73.	Решение систем уравнений способом сложения.	1
74.	Выражение одной переменной через другую. Решение систем способом подстановки.	1
75.	Отработка навыков решения систем способом подстановки.	1
76.	Примеры решения нелинейных систем уравнений.	1
77.	Составление системы уравнений по условию задач.	1
78.	Решение практических задач с помощью систем уравнений. Интерпретация решения.	1
79.	Решение задач на смеси и сплавы с помощью систем уравнений.	1
80.	Задачи на координатной плоскости. Запись уравнения прямой, проходящей через данные точки.	1
81.	Решение различных задач на координатной плоскости	1
82.	Системы уравнений. Контрольная работа № 4.	1
83.	Чтение графиков движения и температур.	1
84.	Чтение графиков, отражающих реальные процессы.	1
85.	Построение графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.	1
86.	Понятие функции. Зависимая и независимая переменная, аргумент функции, значение функции, область определения функции.	1
87.	Способы задания функции. Нахождение значений функции, заданной таблицей, формулой.	1
88.	Определение графика функции. Числовые промежутки.	1
89.	Нахождение значений функции по заданному значению аргумента и нахождение аргумента по заданному значению функции по графику функции.	1
90.	Построение графика функции, заданной формулой, таблицей.	1
91.	Свойства функции: возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.	1
92.	Определение свойств функции по ее графику. Использование графиков функций для решения уравнений и систем уравнений.	1
93.	Определение линейной функции.	1
94.	Свойства линейной функции.	1
95.	График линейной функции, геометрический смысл коэффициентов.	1

96.	Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость и ее график.	1
97.	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость.	1
98.	Гипербола. Свойства функции $y = k/x$.	1
99.	Функции. Контрольная работа № 5.	1
100.	Частота случайного события. Таблица частот. Статистические характеристики: размах, среднее арифметическое, мода ряда данных, медиана ряда данных.	1
101.	Вероятность равновероятных событий. Геометрические вероятности.	1
102.	Вероятность наступления случайного события. Классическая формула вычисления вероятности и условия ее применения.	1

9 класс

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Числовые множества.	1
2.	Действительные числа. «Универсальное имя».	1
3.	Действительные числа на координатной прямой.	1
4.	Общие свойства неравенств.	1
5.	Оценка выражений. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства.	1
6.	Решение линейных неравенств. Числовые промежутки.	1
7.	Линейные неравенства с одной переменной, решение неравенств с одной переменной.	1
8.	Равносильность уравнений и неравенств	1
9.	Решение задач с помощью линейных неравенств. Составление неравенства по условию задачи.	1
10.	Решение систем линейных неравенств с одной переменной.	1
11.	Запись решения системы неравенств.	1
12.	Решение задач с помощью систем линейных неравенств. Составление системы неравенств по условию задачи.	1
13.	Доказательство линейных неравенств. Алгебраические приёмы.	1
14.	Доказательство линейных неравенств с радикалами.	1
15.	Что означают слова «с точностью до...».	1
16.	Что означают слова «с точностью до...». Относительная точность.	1
17- 18.	Обобщение по теме «Неравенства».	2
19.	Неравенства. Контрольная работа № 1.	1
20.	Какую функцию называют квадратичной.	1
21.	Геометрическое происхождение параболы.	1
22.	Способы задания функции.	1
23.	График и свойства функции $y=ax^2$	1
24.	Исследование квадратичной функции. Нули функции, область определения.	1
25.	Исследование квадратичной функции. Промежутки возрастания и убывания.	1
26.	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль осей координат.	1
27.	Свойства функции $y=ax^2$ при a больше 0 и при a меньше 0.	1
28.	Построение графика функции $y=ax^2$ с помощью сдвига вдоль осей координат.	1

29.	График функции $y=ax^2+bx+c$. Вычисление координат вершины.	1
30.	График функции $y= ax^2+bx+c$ и его исследование.	1
31.	Схематическое изображение графика функции $y=ax^2+bx+c$.	1
32.	Квадратные неравенства.	1
33.	Решение квадратных неравенств.	1
34.	Решение неполных квадратных неравенств, свойства квадратных неравенств.	1
35.	Метод интервалов.	1
36.	Графики содержащие модуль.	1
37.	Обобщающий урок.	1
38.	Функция, содержащая радикал.	1
39.	Квадратичная функция. Контрольная работа № 2.	1
40.	Рациональные выражения.	1
41.	Область определения выражения.	1
42.	Преобразования рациональных выражений.	1
43.	Тождество .Решение задач.	1
44.	Доказательство тождеств.	1
45.	Целые уравнения.	1
46.	Решение биквадратных уравнений и уравнений 3 степени.	1
47.	Дробные уравнения.	1
48.	Решение дробных уравнений. Алгоритм .	1
49.	Решение дробных уравнений.	1
50.	Решение задач.	1
51.	Решение задач с помощью дробных выражений.	1
52.	Решение дробных уравнений. Контрольная работа № 3.	1
53.	Графическое решение систем уравнений с двумя переменными.	1
54.	Графический способ решения систем.	1
55.	Алгебраическое решение систем уравнений с двумя переменными.	1
56.	Решение систем уравнений с двумя переменными методом сложения.	1
57.	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки.	1
58.	Решение задач.	1
59.	Решение задач с помощью систем уравнений.	1
60.	Графическое исследование уравнений. Алгоритм.	1
61.	Обобщающий урок по теме.	1
62.	Решение систем уравнений. Контрольная работа № 4.	1
63.	Числовые последовательности.	1
64.	Числовые последовательности. Рекуррентная формула.	1
65.	Арифметическая прогрессия.	1
66.	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Нахождение n-го члена.	1
67.	Арифметическая прогрессия. Нахождение n-х членов прогрессии.	1
68.	Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Вывод формулы.	1
69.	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии. Вычисления по формуле.	1
70.	Геометрическая прогрессия. Знаменатель. Формула n-го члена.	1
71.	Геометрическая прогрессия. Нахождение n-го члена геометрической прогрессии.	1
72.	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена.	1

73.	Вывод формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии.	1
74.	Сумма первых n членов геометрической прогрессии.	1
75.	Простые и сложные проценты, примеры их применения.	1
76.	Простые и сложные проценты. Расчёт процентов по банковскому вкладу.	1
77.	Начисление банковских процентов с помощью арифметической прогрессии.	1
78.	Начисление банковских процентов с помощью геометрической прогрессии.	1
79.	Обобщение по теме «Арифметическая прогрессия».	1
80.	Обобщение по теме «Геометрическая прогрессия».	1
81.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Контрольная работа №5.	1
82.	Выборочные исследования.	1
83.	Статистические исследования.	1
84.	Интервальный ряд. Гистограмма.	1
85.	Характеристики разброса.	1
86.	Статистическое оценивание и прогноз.	1
87.	Размещение и сочетания.	1
88.	Треугольник Паскаля, испытания Бернулли.	1
89.	Обобщающий урок по теме: «Статистика и вероятность, комбинаторика».	1
90.	Статистика и вероятность, комбинаторика. Контрольная работа № 6.	1
91.	Целые и дробные выражения. Доказательство тождеств Действия с числами.	1
92.	Степени. Корни. Упрощение выражений. Решение уравнений и неравенств.	1
93.	Степени. Корни. Упрощение выражений. Решение уравнений и неравенств.	1
94.	Решение неравенств и их систем.	1
95.	Решение квадратных уравнений и неравенств.	1
96.	Квадратный трехчлен. Выражения и их преобразования.	1
97.	Дробные уравнения. Целые уравнения со степенью больше двух.	1
98.	Графическое решение уравнений. Графики. Их построение и исследование.	1
99.	Решение систем уравнений.	1
100.	Арифметическая прогрессия.	1
101.	Геометрическая прогрессия.	1
102.	Решение текстовых задач.	1