


Министерство образования Ставропольского края
Базовая общеобразовательная школа
Филиала государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
в г. Железноводске

РАССМОТРЕНО:

Решением педагогического
совета протокол № 9
от «25» июня 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по
учебной и воспитательной
работе  Н.В. Олейникова
от «25» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Базовой
общеобразовательной школы
Филиала СГПИ
в г. Железноводске
 В.В. Решетникова
от «25» июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет	АЛГЕБРА
Класс	9
Предметная область	МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
Учебный год	2022 – 2023

Составитель: Куцакова Л.В.

Железноводск, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре для 9 класса составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе Примерной программы основного общего образования по учебному предмету «Математика», программы по алгебре: Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю. Н. Макарычева и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций /Н. Г. Миндюк. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2014. – 32с.

Программа рассчитана на 102 часа (3 учебных часа в неделю в течение 34 учебных недель).

1. Содержание учебного предмета

Глава 1. Квадратичная функция (22 час.)

Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.

Цель: расширить сведения о свойствах функций, ознакомить обучающихся со свойствами и графиком квадратичной функции, сформировать умение решать неравенства вида $ax^2 + bx + c > 0$ $ax^2 + bx + c < 0$, где $a \neq 0$.

В начале темы систематизируются сведения о функциях. Повторяются основные понятия: функция, аргумент, область определения функции, график. Даются понятия о возрастании и убывании функции, промежутках знакопостоянства. Тем самым создается база для усвоения свойств квадратичной и степенной функций, а также для дальнейшего углубления функциональных представлений при изучении курса алгебры и начал анализа.

Подготовительным шагом к изучению свойств квадратичной функции является также рассмотрение вопроса о квадратном трехчлене и его корнях, выделении квадрата двучлена из квадратного трехчлена, разложении квадратного трехчлена на множители.

Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции $y = ax^2$, её свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции – функции $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Эти сведения используются при изучении свойств квадратичной функции общего вида. Важно, чтобы обучающиеся поняли, что график функции $y = ax^2 + bx + c$ может быть получен из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух параллельных переносов. Приёмы построения графика функции $y = ax^2 + bx + c$ отрабатываются на конкретных примерах. При этом особое внимание следует уделить формированию у обучающихся умения указывать

координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы.

При изучении этой темы дальнейшее развитие получает умение находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, а также промежутки, в которых функция сохраняет знак.

Формирование умений решать неравенства вида $ax^2 + bx + c > 0$ $ax^2 + bx + c < 0$, где $a \neq 0$, осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы ее расположение относительно оси Ox).

Обучающиеся знакомятся с методом интервалов, с помощью которого решаются несложные рациональные неравенства.

Обучающиеся знакомятся со свойствами степенной функции $y = x^n$ при четном и нечетном натуральном показателе n . Вводится понятие корня n -й степени. Обучающиеся получают представление о нахождении значений корня с помощью калькулятора, причем выработка соответствующих умений не требуется.

Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 час.)

Целые уравнения. Уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.

Цель: систематизировать и обобщить сведения о решении целых с одной переменной, Выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем; выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

В этой теме завершается изучение рациональных уравнений с одной переменной. В связи с этим проводится некоторое обобщение и углубление сведений об уравнениях. Вводятся понятия целого рационального уравнения и его степени. Обучающиеся знакомятся с решением уравнений третьей степени и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Метод решения уравнений путем введения вспомогательных переменных будет широко использоваться дальнейшем при решении тригонометрических, логарифмических и других видов уравнений.

В данной теме завершается изучение систем уравнений с двумя переменными. Основное внимание уделяется системам, в которых одно из уравнений первой степени, а другое второй. Известный обучающимся способ подстановки находит здесь дальнейшее применение и позволяет сводить решение таких систем к решению квадратного уравнения.

Ознакомление обучающихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени, должно осуществляться с достаточной осторожностью и ограничиваться простейшими примерами.

Привлечение известных обучающимся графиков позволяет привести примеры графического решения систем уравнений. С помощью графических представлений можно наглядно показать обучающимся, что системы двух уравнений с двумя переменными второй степени могут иметь одно, два, три, четыре решения или не иметь решений.

Разработанный математический аппарат позволяет существенно расширить класс содержательных текстовых задач, решаемых с помощью систем уравнений.

Глава 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными (16 час.)

Цель: выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и неравенства с двумя переменными. Текстовые задачи с помощью составления таких систем; выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

В данной теме завершается изучение систем уравнений с двумя переменными. Основное внимание уделяется системам, в которых одно из уравнений первой степени, а другое второй. Известный обучающимся способ подстановки находит здесь дальнейшее применение и позволяет сводить решение таких систем к решению квадратного уравнения.

Ознакомление обучающихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени, должно осуществляться с достаточной осторожностью и ограничиваться простейшими примерами.

Привлечение известных обучающимся графиков позволяет привести примеры графического решения систем уравнений. С помощью графических представлений можно наглядно показать обучающимся, что системы двух уравнений с двумя переменными второй степени могут иметь одно, два, три, четыре решения или не иметь решений.

Определять, является ли пара чисел решением неравенства. Изображать на координатной плоскости множество точек, задаваемое неравенством. Иллюстрировать на координатной плоскости множество решений системы неравенств.

Разработанный математический аппарат позволяет существенно расширить класс содержательных текстовых задач, решаемых с помощью систем уравнений.

Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 час.)

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Цель: дать понятия об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

При изучении темы вводится понятие последовательности, разъясняется смысл термина « n -й член последовательности», вырабатывается умение использовать индексное обозначение. Эти сведения носят

вспомогательный характер и используются для изучения арифметической и геометрической прогрессий.

Работа с формулами n -го члена и суммы первых n членов прогрессий, помимо своего основного назначения, позволяет неоднократно возвращаться к вычислениям, тождественным преобразованиям, решению уравнений, неравенств, систем.

Рассматриваются характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, что позволяет расширить круг предлагаемых задач.

Степенная функция. Корень n -й степени

Четная и нечетная функция. Функция $y = x^n$. Определение корня n -й степени. Вычисление корней n -й степени.

Цель: ввести понятие корня n -й степени.

В данной теме продолжается изучение свойств функций: вводятся понятия четной и нечетной функции, рассматриваются свойства степенной функции с натуральным показателем. Изучение корней ограничивается введением понятия корня n -й степени и выполнением несложных заданий на вычисление корней n -й степени, в частности кубических корней.

Свойства корней n -й степени, понятие степени с рациональным показателем и ее свойства не изучаются. Этот материал будет рассмотрен в старшей школе.

Глава 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (14 час.)

Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события.

Цель: ознакомить обучающихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.

Изучение темы начинается с решения задач, в которых требуется составить те или иные комбинации элементов и подсчитать их число. Разъясняется комбинаторное правило умножения, которое исполняется в дальнейшем при выводе формул для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний. При изучении данного материала необходимо обратить внимание обучающихся на различие понятий «размещение» и «сочетание», сформировать у них умение определять, о каком виде комбинаций идет речь в задаче.

В данной теме обучающиеся знакомятся с начальными сведениями из теории вероятностей. Вводятся понятия «случайное событие», «относительная частота», «вероятность случайного события». Рассматриваются статистический и классический подходы к определению вероятности случайного события. Важно обратить внимание обучающихся на то, что классическое определение вероятности можно применять только к таким моделям реальных событий, в которых все исходы являются равновероятными.

Глава 6. Повторение (20 час.)

Цель: Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы.

2. Планируемые результаты освоения алгебры в 9 классе

В результате изучения алгебры в 9 классе программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

- 1) предметные;
- 2) личностные;
- 3) метапредметные.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;
- оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах;
- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов;
- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в которой рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку);
- иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов оценивать количество возможных вариантов методом перебора; иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения;
- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);
- строить высказывания, отрицания высказываний;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений;

• оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

• выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;

• выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

• сравнивать рациональные и иррациональные числа;

• представлять рациональное число в виде десятичной дроби

• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;

• в повседневной жизни и при изучении других предметов применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения;

• оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

• выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

• выделять квадрат суммы и разности одночленов;

• раскладывать на множители квадратный трехчлен;

• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

• выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов;
- оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов;
- решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое

определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; оценивать вероятность реальных событий и явлений;

- оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам;

- характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России;

- используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Обучающийся получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное

множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- *задавать множества разными способами;*
- *проверять выполнение характеристического свойства множества;*
- *свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);*

- *строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний;*

- *в повседневной жизни и при изучении других предметов строить рассуждения на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;*

- *свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*

- *понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;*

- *переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;*

- *доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;*

- *выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;*

- *сравнивать действительные числа разными способами;*

- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;*

- *находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;*

- *выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;*

- *в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;*

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;

- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;

- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;

- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде; выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов; выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей;

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;

- использовать преобразования графика функции для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

• в повседневной жизни и при изучении других предметов конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления; использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений; конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета;

• решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;

• распознавать разные виды и типы задач;

• использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;

• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

• знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);

• моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

• выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

• уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

• анализировать затруднения при решении задач;

• выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

• изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

• анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

• исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

• решать разнообразные задачи «на части»;

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности;
- свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое

определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- *знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;*

- *использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;*

- *решать задачи на вычисление вероятности, в том числе с использованием формул;*

- *в повседневной жизни и при изучении других предметов представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;*

- *анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;*

- *оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях;*

- *свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*

- *владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;*

- *выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;*

использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур;

- *в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам;*

- *понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;*

- *рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России;*

- *владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;*

- *владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;*

• *характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.*

Личностные результаты

У выпускника сформируются:

• готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);

• развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, нравственные чувства и нравственное поведение, осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию);

• готовность и способность обучающихся к саморазвитию на основе мотивации к обучению;

• основы морального сознания, нравственные чувства и нравственное поведение;

• ответственное отношение к учению, к собственным поступкам, уважительное отношение к труду;

• основы целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

• уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению;

• позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

Выпускник получит возможность для формирования:

• *выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;*

• *готовности к самообразованию и самовоспитанию;*

• *адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;*

• *компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;*

• *морального сознания на межличностном уровне;*

• *эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других.*

Метапредметными результатами изучения алгебры является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД

Выпускник научится:

- самостоятельно ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- ставить и формулировать новые задачи деятельности, планировать пути их осуществления, в том числе альтернативные;
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- составлять план проведения исследования;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований и оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности.

Выпускник получит возможность научиться:

- *самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;*
- *при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;*
- *находить альтернативные способы достижения целей;*
- *основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности;*
- *адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности;*
- *основам саморегуляции эмоциональных состояний;*
- *преодолению трудностей и препятствий на пути достижения целей.*

Познавательные УУД

Выпускник научится:

- сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; определять логические связи между явлениями;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды.

Выпускник получит возможность научиться:

- *ставить проблему;*
- *проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;*
- *выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;*
- *организовывать исследование с целью проверки гипотез;*
- *делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.*

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

- определять возможные роли в совместной деятельности и играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство, факты;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Выпускник получит возможность научиться:

- *учитывать позиции других людей;*
- *учитывать разные мнения и интересы;*
- *точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию;*
- *вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем;*
- *устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы;*
- *в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную инициативу для достижения этих целей.*

Тематическое планирование

№ п/п	Разделы	Количество часов
1	Квадратичная функция	22
2	Уравнения и неравенства с одной переменной	15
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными	16
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15
5	Элементы комбинаторики и теории статистики	14
6	Повторение	20
Всего:		102

3. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Кол-во часов	Тема урока	Содержание учебного материала	Планируемые результаты			Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
				предметные	метапредметные	личностные			
Глава 1. Квадратичная функция (22 часа)									
1.	1	Функция. Область определения и область значений функции.	Функция. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. Значение функции от данного значения аргумента	Знание определения числовой функции, области определения и области значений функции, различных способов задания функции. Формирование умения находить значение функции от данного значения аргумента, определять область определения и область значений функции по ее графику и по аналитической формуле.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения образовательных задач.	Формирование устойчивой мотивации к обучению	Комбинированный урок.	Фронтальный и индивидуальный опрос	П.1.1, выучить; № 8, № 11, № 17 (а).

2.	1	Свойства функций.	Свойства функции: возрастание, убывание функции, сохранение знака на промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции.	Ознакомление с понятием монотонности, определением возрастающей (убывающей) функции, аналитическими характеристиками простейших возрастающих, убывающих функций.	Коммуникативные: развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности. Познавательные: различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление)	Формирование устойчивой мотивации к обучению	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.2, № 34, № 39(а,б), № 41, № 46 (а)
3.	1	Свойства функций.	Свойства элементарных функций. Графики функций: корень квадратный, модуль.	Знание понятия монотонности, определения возрастающей (убывающей) функции, аналитических характеристик простейших возрастающих, убывающих функций. Формирование умения исследовать функцию на монотонность, видеть промежутки	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения. Регулятивные: самостоятельно находить, формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки	П.1, 2, повторить; № 47, № 50.

				возрастания, убывания, находить нули функции (если они существуют).	однозначного решения				
4	1	Свойства функций.	Построение эскиза и графика функции Нахождение свойств функции по формуле и по графику Решение задач по теме «Свойства функции».	Формирование умения исследовать функцию на монотонность, видеть промежутки возрастания, убывания, находить нули функции (если они существуют).	Коммуникативные : воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения. Регулятивные: самостоятельно находить формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	Урок обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, индивидуальные карточки	Стр. 21-22, контр. вопросы; № 52, № 53, № 54
5	1	Квадратный трехчлен и его корни	Квадратный трехчлен и его корни	Ознакомление с понятием квадратного трехчлена, понятие корня многочлена. Формирование умения определять, являются ли	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.1.3; № 59 (1 ст.), № 62, № 65.

				данные числа корнями многочлена, находить корни квадратного трехчлена, определять количество корней квадратного трехчлена.	последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				
6	1	Квадратный трехчлен и его корни. Проверочная работа.	Квадратный трехчлен и его корни	Знание понятия квадратного трехчлена, понятие корня многочлена. Закрепление умения определять, являются ли данные числа корнями многочлена, находить корни квадратного трехчлена, определять количество корней квадратного трехчлена.	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Урок контроля знаний и умений	Проверочная работа.	№ 65 (б, в), № 74, № 75
7	1	Разложение квадратного трехчлена на множители	Выделение квадрата двучлена из квадратного трехчлена.	Ознакомление с понятием квадратного трехчлена,	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с	Формирование навыков организации и анализа своей	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.4; № 76 (2ст.),

8	1		Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители	формулой разложения квадратного трехчлена на множители.	учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	и деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 78, № 79 (б)
9	1		Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители. Применение теоремы о разложении квадратного трехчлена на множители для преобразования выражений.	Рассмотрение алгоритма выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена, алгоритма разложения квадратного трехчлена на множители.			Урок обобщения и систематизации знаний.		
10	1	Контрольная работа №1 «Свойства функций».	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Функции и их свойства. Квадратный трёхчлен»	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	П.1-2, повторить.
11	1	График функции $y = ax^2$	Свойства и график функции	Формирование умения строить график функции	Коммуникативные: регулировать собственную	Формирование навыков анализа, сопоставления,	Урок ознакомления с новым	Фронтальный опрос	П.3.5, выучить; № 91, № 94 (а)

			$y = ax^2$	$y = ax^2$ в зависимости от значения параметра .	деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.	сравнения.	материалом.		
12	1	Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)$	Использование шаблонов парабол для построения графика функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$	Рассмотрение алгоритма построения графиков функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ Формирование умения строить графики данных функций.	Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения. Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.	Комбинированный урок.	Фронтальный и индивидуальный опрос	П.3.6; № 117, № 118, № 132, № 133
13	1	Построение графика квадратичной функции.	Построение графика квадратичной функции.	Ознакомление с алгоритмом построения графика	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и	Формирование целевых установок учебной	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	№ 108 (а, б), Карточка к ОГЭ

			Алгоритм построения графика квадратичной функции.	квадратичной функции при помощи найденных координат вершины параболы. Рассмотрение влияния коэффициентов a , b , c на расположение графика квадратичной функции, Формирование умения строить график квадратичной функции по данному алгоритму.	выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	деятельности			
14	1	Построение графика квадратичной функции.	Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ Влияние коэффициентов a , b и c на расположение графика квадратичной функции Алгоритм построения графика квадратичной функции.	Знание алгоритма построения графика квадратичной функции при помощи найденных координат вершины параболы. Формирование умения строить график квадратичной функции по данному	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки	Инд. карточка № 14, П.3.6, 3.7.

				алгоритму, формирование умения определять влияние коэффициентов a , b , c на расположение графика квадратичной функции, проводить полное исследование функции.	Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				
15	1	Построение графика квадратичной функции.	Алгоритм построения графика квадратичной функции. Влияние коэффициентов a , b и c на расположение графика квадратичной функции	Закрепление умения строить график квадратичной функции по данному алгоритму, закрепление умения определять влияние коэффициентов a , b , c на расположение графика квадратичной функции, проводить полное исследование функции.	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование целевых установок учебной деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки	№ 121 (а), № 123, № 125 (а, б)
16	1	Функция $y = x^n$	Свойства и график степенной функции	Ознакомление с определением и свойствами	Коммуникативные : организовывать и планировать	Формирование устойчивой мотивации к	Комбинированный урок.	Фронтальный и индивидуальный опрос	П.8, выучить ;

				<p>степенной функции с натуральным показателем. Формирование умения строить график степенной функции.</p>	<p>учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p>	<p>проблемно-поисковой деятельности</p>			<p>№ 137, № 138 (в, г), № 141, № 156</p>
17	1	<p>Определение и свойства корня n-й степени</p>	<p>Понятие корня n-й степени и арифметического корня n-й степени</p>	<p>Ознакомление с понятием корня n-ой степени. Формирование навыка вычислять корни n-ой степени.</p>	<p>Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Регулятивные: формировать целевые</p>	<p>Формирование целевых установок учебной деятельности</p>	<p>Комбинированный урок.</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>П.9, выучить; № 160 (а, б, в), № 164, № 170, № 178</p>

					<p>установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций.</p> <p>Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p>				
18	1	Степень с рациональным показателем	Представление степени с дробным показателем в виде корня. Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем с использованием свойств.	Знание определения и свойств степени с рациональным показателем. Формирование умения находить значение выражений, содержащих степень с рациональным показателем с использованием свойств.	<p>Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия).</p> <p>Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию — выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.</p> <p>Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач</p>	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	№ 176, № 177 (б, в), № 179
19	1	Обобщение, систематизация	Определение свойств квадратичной	Обобщение, систематизация	<p>Коммуникативные: проявлять готовность к</p>	Формирование навыков	Уроки обобщения и систематизации	Фронтальный опрос, учебная практическая	№ 243 (а, б, в),

20	1	и коррекция знаний	функции. Построение графиков квадратичной функции	и коррекция полученных ЗУН по главе «Квадратичная функция»	обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	анализа, сопоставления, сравнения	ции знаний.	работа в парах, индивидуальные карточки	№ 240, №246, № 231
21	1	Контрольная работа №2 «Квадратичная функция».	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Квадратичная функция и её график»	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	Сайт «Решу ОГЭ»
22	1	Обобщение, систематизация и коррекция знаний	Работа над ошибками. Определение свойств квадратичной функции. Построение графиков квадратичной функции	Использование полученных ЗУН по главе «Квадратичная функция» при выполнении заданий ОГЭ	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные:	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	Инд. карточка № 22

					создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста				
Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 часов)									
23	1	Целое уравнение и его корни	Целое уравнение и его корни. Степень уравнения.	Ознакомление с понятием целого рационального уравнения и его степени, приемами нахождения приближенных значений корней. Рассмотрение способа решения уравнения третьей, четвертой степени с помощью разложения на множители.	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	Инд. карточка № 23
24	1	Целое уравнение и его корни	Решение уравнений высших степеней методом разложения на множители	Знание понятия целого рационального уравнения и его степени. Формирование умения решать уравнения третьей, четвертой степени с помощью разложения на множители.	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	П.5.12, правила; № 352 (в, г), № 354 (б, г)

25	1	Уравнения, приводимые к квадратным	Решение уравнений высших степеней методом разложения на множители и методом введения новой переменной. Биквадратные уравнения.	Закрепление умения решать уравнения третьей, четвертой степени с помощью разложения на множители, формирование умения решать уравнения четвертой степени методом введения новой переменной.	<p>Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</p> <p>Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</p> <p>Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Комбинированный урок.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 278 (2ст.), № 279 (2ст.)
26	1						Урок закрепления изученного материала.		Инд. карточка № 26
27	1	Дробные рациональные уравнения	Дробно рациональные уравнения.	Ознакомление с понятием дробного рационального уравнения. Рассмотрение различных способов решения уравнения в зависимости от их вида.	<p>Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</p> <p>Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного</p>	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.5.13, правила; № 288 (б), № 289 (б, г), № 290

					результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				
28	1	Дробные рациональные уравнения	Решение дробно-рациональных уравнений по алгоритму	Знание определения дробного рационального уравнения. Формирование умения решать дробные рациональные уравнения.	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование целевых установок учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	№ 290 (а), № 291 (а), № 293 (б), № 301 (б)
29	1		Использование метода замены переменной при решении дробно-рациональных уравнений	Формирование умения решать дробные рациональные уравнения.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного	Формирование навыков анализа сопоставления, сравнения,	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	Инд. карточка № 29, п.5.13, повторить

					результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				
30	1	Решение неравенств второй степени с одной переменной	Неравенства второй степени с одной переменной. Решение неравенств.	Ознакомление с понятием неравенства второй степени с одной переменной и графическим способом его решения. Формирование умения решать неравенства второй степени с одной переменной графическим способом.	Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию — выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий. Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.6.14, выучить таблицу; № 304 (г, д, е, ж, з)
31	1		Применение алгоритма решения неравенств второй	Знание понятия неравенства второй степени с	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное	Формирование навыков анализа,	Урок закрепления изученного	Фронтальный опрос. Индивидуальные	Стр.90, повторить таблицу;

			степени с одной переменной	одной переменной и алгоритма его решения. Формирование умения решать неравенства второй степени с одной переменной графическим способом.	сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	сопоставления, сравнения	материала	карточки. Работа в малых группах	№ 305 (б), № 306 (в, г), № 307 (а)
32	1	Решение неравенств второй степени с одной переменной	Решение неравенств второй степени с одной переменной	Формирование умения решать неравенства второй степени с одной переменной графическим способом.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные:	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 308 (д, е), № 309, № 311 (б), № 312 (б, в, г)
33	1						Комбинированный урок		П.15; № 326 № 330 № 331 (б, г), № 334
34	1						Урок закрепления изученного материала		П.14, 15, повторить; № 334 (в, г, д, е),

					уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				№ 335 (б, в), № 336 (б)
35	1	Обобщение, систематизация, коррекция знаний	Решение неравенств второй степени; решение целых и дробных неравенств методом интервалов	Обобщение и систематизация полученных знаний и умений по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование целевых установок учебной деятельности	Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 358(б, е, ж), № 378, № 386
36	1								№ 925 (б, в), № 935 (б, в, г), № 951(в, г), № 953 (г, д)
37	1	Контрольная работа №3 «Уравнения и неравенства с одной переменной».	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Уравнения и неравенства с одной	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	Задания на сайте «Учи. ру»; повт. изучен. правила

				переменной»	достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.				
Глава 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными (16 часов)									
38	1	Уравнение с двумя переменными и его график	Анализ контрольной работы. Уравнение с двумя переменными.	Ознакомление с уравнением двумя переменными, уравнением окружности.	Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения. Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.7.17; № 396 (б, в), № 399 (в, г, д, е), № 400.
39	1		График уравнения с двумя переменными. Уравнение окружности.	Знание вида уравнения с двумя переменными, вида уравнения окружности. Формирование умения	Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 516 (б, в, г), № 517, № 518, № 521.

				<p>определять, является ли данная пара чисел решением уравнения, уметь строить график уравнения с двумя переменными.</p>	<p>знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.</p> <p>Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций.</p> <p>Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p>				
40	1	Графический способ решения систем уравнений	Графический способ решения систем уравнений.	<p>Ознакомление с алгоритмом решения системы двух уравнений второй степени с двумя переменными графическим способом.</p>	<p>Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия).</p> <p>Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию — выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.</p>	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.18; № 415 (б), № 420 (а), № 421 (в, г).

					Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач				
41	1		Решение систем уравнений графически.	Формирование умения решения системы двух уравнений второй степени с двумя переменными графическим способом.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 422, № 424, № 426, № 520 (б), № 523(г, д е)
42	1	Решение систем уравнений второй степени	Способ подстановки и сложения для решения систем уравнений	Рассмотрение способа подстановки и сложения решения системы двух уравнений второй степени с двумя	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной	Урок закрепления изученного материала	Фронтальная и индивидуальная работа	П.19; выуч. алгоритм; № 429 (б, г), № 430 (б, г).

				переменными.	промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план	деятельности			
43	1		Решение систем уравнений второй степени способом подстановки и сложения	Формирование умения решать системы уравнений второй степени способом подстановки и сложения.	последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.		Комбинированный урок		№ 431 (б, г), № 432, №434 (д,е)
44	1						Урок закрепления изученного материала		№ 441, № 448, № 453.
45	1	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	Рассмотрение решения текстовых задач методом составления систем уравнений.	Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения. Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Уроки закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	П.20; № 460, № 462, № 465. № 470, № 474, № 477; Задания на сайте «Учи. ру».
46	1	уравнений второй степени							

47	1	Неравенства с двумя переменными и их системы	Неравенства с двумя переменными. Решение неравенств с двумя переменными	Иметь представление о решении неравенств с двумя переменными. Формирование умения изображать множество решений неравенств с двумя переменными на координатной плоскости.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать информацию	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.21; № 485(б), №486(в, г), №487(а, в)
48	1						Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	П.22; № 497(в, г), № 500 (а, б).
49	1	Неравенства с двумя переменными и их системы	Системы неравенств с двумя переменными. Решение систем неравенств с двумя переменными	Иметь представление о решении систем неравенств с двумя переменными, рассмотрение задач, решаемых с помощью систем неравенств.	Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения. Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальная и индивидуальная работа	№ 504, № 506, № 550; вопросы, стр.134.
50	1						Комбинированный урок		№ 554, № 557, № 559, № 548.

51	1	Обобщение, систематизация, коррекция знаний	Решение Неравенств с двумя переменными. Решение систем неравенств с двумя переменными.	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по теме «Уравнения и неравенства двумя переменными»	<p>Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения.</p> <p>Регулятивные: самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.</p> <p>Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения</p>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности	Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	Инд. карточка № 51. «Учи.ру»; п.21-23
52	1								Инд. карточка № 52.
53	1	Контрольная работа №4 «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	<p>Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p>Регулятивные: оценивать достигнутый результат.</p> <p>Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</p>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	П.21-23, повторить.

Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии(15 часов)

54	1	Последовательности	Анализ контрольной работы. Понятие последовательности, виды и способы задания	Ознакомление с понятием последовательности, n -го члена последовательности. Формирование умения использовать индексные обозначения.	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Комбинированный урок	Фронтальная и индивидуальная работа	П.24; № 572, № 573, № 574.
55	1	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии.	Арифметическая прогрессия. Формула (рекуррентная) n -го члена арифметической прогрессии.	Ознакомление с определением арифметической прогрессии, формулой n -го члена арифметической прогрессии. Формирование умения вычислять n -ый член арифметической прогрессии по формуле.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.25; № 577, № 580, № 582.
56	1		Арифметическая прогрессия. Формула (рекуррентная) n -го члена арифметической	Знание определения арифметической прогрессии, формулы n -го	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте	Формирование навыков организации и анализа своей	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых	№ 584 (б, в), № 590, № 594.

			прогрессии. Свойство арифметической прогрессии	члена арифметической прогрессии. Формирование умения решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с применением изучаемых формул.	информацию, необходимую для ее решения. Регулятивные: самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения	деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности		группах	
57	1	Формула суммы первых n членов арифметичес- кой прогрессии	Нахождение суммы первых n членов арифметической прогрессии	Ознакомление с формулой суммы n членов арифметической прогрессии, рассмотрение примеров вычисления суммы первых n членов арифметической прогрессии по формуле.	Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	П.26; № 603 (б), № 605 (б), № 606 (в,г).
58	1			Знание формулы суммы n членов арифметической прогрессии. Формирование умения вычислять сумму первых n членов арифметической			Комбинирован- ный урок		№ 613, № 614, № 617, № 620.

				прогрессии по формуле.	операций. Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям				
59	1	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии	Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии при решении задач	Закрепление умения решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с применением изучаемых формул.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	Инд. карточка № 59; повторить формулы.
60	1	Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрической прогрессии.	Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена геометрической прогрессии	Ознакомление с понятием геометрической прогрессии, формулой n -ого члена геометрической прогрессии, ее	Коммуникативные : организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.27; № 623 (в), № 624 (а, в, е), № 625 (б, г).

				выводом. Формирование умения решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с применением изучаемых формул.	последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	деятельности			
61	1		Формула n-го члена геометрической прогрессии Свойство геометрической прогрессии	Закрепление умения решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с применением изучаемых формул.			Комбинированный урок	Фронтальная и индивидуальная работа	№ 628 (а, г), № 630(а), № 633 (б, в).
62	1	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	Формула n-го члена геометрической прогрессии Свойство геометрической прогрессии	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по теме «Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии».	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения. Регулятивные: самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные:	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	№ 641, № 643, № 646, № 647.

					выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения				
63	1	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	Применение формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии при решении задач.	Ознакомление с формулой суммы первых n членов геометрической прогрессии, формулой суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формирование умения решать упражнения и задачи практического содержания применением формул.	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи. Регулятивные: оценивать достигнутый результат Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.28; № 650 (в, г), № 652 (б, в), № 653 (г), № 656.
64	1			Знание формулы суммы n первых членов геометрической прогрессии, формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формирование умения решать упражнения и задачи			Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 658, № 659, № 660, № 661;

				практического содержания применением формул.					
65	1	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	Применение формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии при решении задач.	Закрепление умения решать упражнения и задачи практического содержания с применением формул.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			Контр. вопросы, стр.172; п.29; № 701, № 703, № 710 (а, б).
66	1	Обобщение, систематизация, коррекция знаний	Применение изученных формул при решении задач.	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 670, № 677, № 678, № 683.
67	1								Инд. карточка № 67.

					<p>Регулятивные: самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.</p> <p>Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения</p>					
68	1	Контрольная работа №5 «Арифметическая и геометрическая прогрессии».	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	<p>Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p>Регулятивные: оценивать достигнутый результат.</p> <p>Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</p>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	Сайт «Решу ОГЭ».	
Глава 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (14 часов)										
69	1	Примеры комбинаторных задач	Комбинаторные задачи. Комбинации с учетом и без учета порядка	Ознакомление с комбинаторным правилом умножения. Рассмотрение задач на применение комбинаторного правила умножения.	<p>Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между</p>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.30; № 716, № 717, № 722, № 723.	

70	1		Комбинаторные задачи. Комбинации с учетом и без учета порядка. Комбинаторное правило умножения	Знание комбинаторного правила умножения. Формирование умения решения комбинаторных задач	членами группы для принятия эффективных совместных решений. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.		Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 727, № 729, № 730, №731.
71	1	Перестановки	Перестановка из n элементов конечного множества	Ознакомление с комбинаторным правилом перестановки. Рассмотрение решения задач и упражнений с применением формулы	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять	Формирование целевых установок учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.31; № 734, № 735, № 738, № 739.
72	1		Комбинаторные задачи на нахождение числа перестановок из n элементов	Знание комбинаторного правила перестановки. Формирование умения решать задачи и упражнения с применением	промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять		Комбинированный урок	Фронтальная и индивидуальная работа	№ 744, № 745, № 748, № 751, №м752 (а, б).

				формулы	анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.				
73	1	Размещения	Размещение из n элементов по k ($k \leq n$)	Ознакомление с комбинаторным правилом размещения, рассмотрение решения практических задач и упражнений с применением формулы	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.32; № 757, № 761, № 763.
74	1		Комбинаторные задачи на нахождение числа размещений из n элементов по k ($k \leq n$)	Знание комбинаторного правила размещения, формирование умения решать практические задачи и упражнения с применением формулы	конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.		Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 765, № 766, № 767.
75	1	Сочетания	Сочетание из n элементов по k ($k \leq n$)	Ознакомление с комбинаторным правилом сочетания, рассмотрение решения практические задач и упражнений с	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность	Формирование целевых установок учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.33; № 770, № 771, № 773, № 774.

				применением формулы	промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.				
76	1		Комбинаторные задачи на нахождение числа сочетаний из n элементов по k ($k \leq n$)	Знание комбинаторного правила сочетания, формирование умения решать практические задачи и упражнения с применением формулы	Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.		Комбинированный урок	Фронтальная и индивидуальная работа	№ 777, № 779, № 782, № 783, № 784.
77	1	Относительная частота случайного события	Относительная частота случайного события. Вероятность случайного события	Ознакомление с понятием относительной частоты случайного события в серии испытаний, рассмотрение вычисления относительной частоты случайного события в серии испытаний.	Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.34; № 789, № 790, № 793, № 797.
78	1	Вероятность равновероятных событий	Классическое определение вероятности Геометрическое определение	Ознакомление с понятием равновероятных событий, классическим	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности,	Урок ознакомления с новым материалом.	Фронтальный опрос	П.35; № 800, № 801, № 805, № 806.

			вероятности	подходом к вычислению вероятности.	(групповой) позиции	самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			
79	1		Комбинаторные методы решения вероятностных задач	Знание понятия равновозможных событий, классического подхода к вычислению вероятности. Формирование умения вычислять вероятность	Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста		Комбинированный урок	Фронтальная и индивидуальная работа	№ 811, № 812, № 813, № 818.
80	1		Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности	Ознакомление с понятием равновозможных событий, классическим подходом к вычислению вероятности.			Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	Контр. вопросы, стр.211; № 819, № 860, № 861, № 862.
81	1		Комбинаторные методы решения вероятностных задач	Знание понятия равновозможных событий, классического подхода к вычислению вероятности. Формирование умения вычислять вероятность			Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	Инд. карточка № 81
82	1	Контрольная работа №6 «Элементы комбинаторики и теории вероятнос-	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Элементы	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	Сайт «Решу ОГЭ»

		тей».		комбинаторики и теории вероятности»	Регулятивные: оценивать достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.				
Повторение (20 часов)									
83	1	Повторение. Тожественные преобразования алгебраических выражений.	Тожественные преобразования целых и дробных алгебраических выражений	Учащиеся демонстрируют умение расширять и обобщать сведения о преобразовании алгебраических выражений, применяя различные формулы, решать уравнения, неравенства, задачи соблюдая правила и алгоритмы.	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Урок закрепления изученного материала	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 902, № 903.
84	1						Уроки обобщения и систематизации знаний.		№ 905, № 906, № 907, № 908 (1ст.).
85	1								№ 910, № 911, № 912, № 919.
86	1	Повторение. Уравнения их системы.	Линейные уравнения. Квадратные	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по	Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных	Формирование навыков анализа,	Урок закрепления изученного	Фронтальный опрос, учебная практическая	№ 931, № 935 (а, в, е), № 941.

			уравнения. Биквадратные уравнения. Дробно- рациональные уравнения	темам «Целое уравнение и его корни», «Дробные рациональные уравнения», «Системы уравнений».	точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	сравнения, сопоставления	материала Уроки обобщения и систематиза- ции знаний.	работа в парах, индивидуальные карточки	№ 952, № 953 (2ст.), № 956. № 957 (в, г), 958, № 974.
87	1								
88	1								
89	1	Повторение. Решение текстовых задач.	Решение текстовых задач на составление уравнений	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по решению текстовых задач	Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию — выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий. Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Уроки обобщения и систематиза- ции знаний.	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 966, № 967, № 970.
90	1								№ 981, № 982, №983, № 984.
91	1								Инд. карточка № 91.
92	1	Повторение. Решение	Линейные неравенства с	Обобщение и систематизация	Коммуникативные: организовывать и	Формирование навыков	Уроки обобщения и	Фронтальный опрос, учебная	№ 1001, № 1002.

93	1	неравенств и их систем.	одной переменной и системы линейных неравенств с одной переменной. Неравенства и системы неравенств с одной переменной второй степени	полученных ЗУН по решению неравенств и их систем	планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	анализа, сопоставления и сравнения	систематизации знаний.	практическая работа в парах, индивидуальные карточки	№ 1004, № 1005, № 1011 (1ст.)
94	1								№ 1012, № 1014, № 1017.
95	1	Повторение. Функции и их свойства.	Функции, их свойства и графики	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по теме «Функции и их свойства»	Коммуникативные : определять цели и функции участников, способы взаимодействия; Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность операций. Познавательные: осуществлять	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Уроки закрепления изученного материала	Фронтальный опрос. Индивидуальные карточки. Работа в малых группах	№ 1021 (1ст.), № 1025, № 1027.
96	1								№ 1029, № 1030, № 1032, № 1034.

					сравнение и классификацию по заданным критериям.				
97	1	Итоговая контрольная работа в форме ОГЭ	Контроль знаний учащихся. Индивидуальное решение контрольных заданий	Научиться применять на практике теоретический материал 9 класса	Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: оценивать достигнутый результат. Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля	Урок контроля знаний и умений	Индивидуальное решение контрольных заданий	Задания на сайте «Решу ОГЭ».
98	1	Анализ контрольной работы.	Анализ допущенных ошибок				Урок контроля знаний и умений	Исправление ошибок, допущенных при решении контрольных заданий	Инд. карточка № 98
99	1	Обобщающие уроки	Выполнение упражнений по ликвидации допущенных контрольных и проверочных работах ошибок	Обобщение и систематизация полученных ЗУН по курсу алгебры 7-9 классов	Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию — выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Уроки обобщения и систематизации знаний.	Фронтальный опрос, учебная практическая работа в парах, индивидуальные карточки, выполнение заданий на сайте «Решу ОГЭ»	Задания на сайте «Решу ОГЭ».
100	1								
101	1								
102	1								

					Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Дидактическое обеспечение	Методическое обеспечение
Алгебра: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова; под редакцией С.А.Теляковского – М.: Просвещение, 2010.	Алгебра. Тесты. 9 классы / П.И.Алтынов – М.: Дрофа, 2012; Алгебра. Тесты для промежуточной аттестации. 7- 8 классы / Ф.Ф.Лысенко – Ростов-на-Дону: Легион, 2013; Изучение алгебры в 7—9 классах/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова.— М.: Просвещение, 2008; Уроки алгебры в 9 классе: кн. для учителя / В. И. Жохов, Л. Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2008; Алгебра: дидакт. материалы для 9 кл. / Л. И. Звавич, Л. В. Кузнецова, С. Б» Суворова. — М.: Просвещение, 2007—2008.

Технические средства обучения:

- классная доска с набором магнитов для крепления таблиц;
- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- демонстрационные измерительные инструменты и приспособления (размеченные и не размеченные линейки, циркули, транспортиры, наборы угольников);
- демонстрационные таблицы.

Интернет- ресурсы:

1. Тематические презентации
2. www.ege.edu.ru Аналитические отчёты. Результаты ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. (2003—2009 гг.).
3. Интернет-ресурсы на русском языке <http://ilib.mirror1.mccme.ru/> <http://window.edu.ru/window/library/> <http://www.problems.ru/> <http://kvant.mirror1.mccme.ru/> <http://www.etudes.ru/>
4. Я иду на урок математики (методические разработки). – Режим доступа: www.festival.1september.ru
5. Уроки, конспекты. – Режим доступа: www.pedsovet.ru