

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №308
Центрального района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
Педагогическим советом ГБОУ школы №308
Центрального района Санкт-Петербурга
Протокол № 01 от 31.08.2017

Утверждаю

Приказ от 31.08.2017 № 125-0

Директор школы



И.В. Микляева

Рабочая программа по предмету «Алгебра» для 8 класса

Срок реализации 2017-2018 учебный год

Автор-разработчик Овчинников Т.А.

Санкт-Петербург
2017 год

Пояснительная записка

Подходы к формированию содержания школьного предмета «Математика» претерпели существенные изменения в соответствии с требованиями современного образования. Это и введение нового содержания (вероятно-статистическая линия), усиление деятельностного подхода и увеличение использования компьютеров и информационных технологий в обучении. Это, в свою очередь, требует поиска новых идей и разработки инновационных подходов в реализации математического образования.

Авторским коллективом научных сотрудников Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, профессоров, доцентов Новосибирского государственного университета, преподавателей Специализированного учебно-научного центра НГУ, института педагогических исследований одаренности детей Российской академии образования сделана попытка реализовать идею многоуровневого преподавания математики в общеобразовательной школе с 5 по 11 класс в рамках единой концепции, основанной на следующих основных принципах:

- **Математика** – единая наука: арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, начала математического анализа и так далее являются зависимыми друг от друга дисциплинами.
- **Математика** тесно связана с различными науками. Моделирование окружающих нас явлений и изучение возникающих моделей позволяет предсказывать результаты, которые не всегда можно проверить экспериментально.
- **Математика** является важным элементом общей человеческой культуры и в значительной мере является одним из видов искусства.
- **Математика** имеет свои законы развития и может применяться в различных сферах человеческой деятельности.

Обучение по данной концепции происходит по «спирали», когда систематическое возвращение к фундаментальным математическим понятиям позволяет постепенно переходить от наблюдений и экспериментов к точным формулировкам и доказательствам.

Природные различия в склонностях и способностях, профессиональная ориентация приводят к тому, что не всем учащимся математика нужна в одинаковом объеме. Именно поэтому целесообразно проводить обучение математике по нескольким уровням требований к знаниям и умениям. Авторы УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 7 класса предлагают три уровня обучения по математике.

- **Первый уровень** предполагает овладение таким минимумом знаний и умений, которые необходимы каждому культурному человеку; рассчитан на общеобразовательный уровень.
- **Второй уровень** можно назвать технологическим. Он должен обеспечить умения и навыки, которые позволят успешно продолжить обучение сначала в старшей школе, а затем и в вузе. Этот уровень развивает и дополняет первый уровень, тесно с ним связан и содержит часть материала для углубленного изучения математики.
- **Третий уровень** — специализированный. На этом уровне следует стремиться к воспитанию профессионального интереса к математике и сознательному овладению логикой рассуждений. Третий уровень, в дополнение ко второму уровню, рассчитан на углубленное изучение математики.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1) *в метапредметном направлении:*

- **развитие** представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- **формирование** общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

2) *в направлении личностного развития:*

- **развитие** логического мышления, культуры речи, способности к критическому анализу собственных действий и проведению умственных экспериментов;
- **воспитание** качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- **формирование** качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- **развитие** интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- **формирование** представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

3) *в предметном направлении:*

- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших образовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- **создание** фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования применительно к основной школе в 7 – 9 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: алгебра; функции; вероятность и статистика; геометрия (планиметрия). Наряду с этим в содержание основного общего математического образования включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития обучающихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования. При этом первая линия – «Логика и множества» – служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая – «Математика в историческом развитии» – способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

Содержание раздела «**Алгебра**» способствует формированию у обучающихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений.

Содержание раздела «**Функции**» нацелено на получение обучающимися конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символичный, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел **«Вероятность и статистика»** – компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Содержание данного раздела предназначено для выработки навыков и умений воспринимать и критически анализировать большие объемы информации, представленной в различных формах (последовательности данных, таблицы, графики и т.д.), понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

Целью содержания раздела **«Геометрия (планиметрия)»** является развитие у обучающихся пространственного воображения и логического мышления путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции.

Особенностью раздела **«Логика и множества»** является то, что представленный в нем материал изучается преимущественно при рассмотрении различных вопросов курса математики. Соответствующий материал нацелен на формирование у обучающихся правильных представлений о выводе новых утверждений из множества следствий, о сохранении сути решаемой математической задачи (эквивалентность или равносильность). Изучение элементов логики и теории множеств в значительной степени рассчитано на математическое развитие обучающихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не предусматривается особых уроков, не предполагается контроль усвоения, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования, который позволяет продемонстрировать огромные достижения человеческой цивилизации в сфере абстрактного мышления и его приложения к развитию научно-технического прогресса.

Место предмета в учебном плане

В соответствии с Базисным учебным планом на изучение алгебры в 8 классе отводится 4 учебных часа, всего 136 часов в течение всего года обучения, необходимых для реализации общеобразовательного (первого) уровня.

Результаты изучения учебного предмета

Изучение математики в основной общеобразовательной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

1) в направлении личностного развития:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем и задач, и представлять ее в нужной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их подтверждения путем доказательства;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком математики, приемами выполнения тождественных преобразований числовых и буквенных выражений, решения уравнений, умение использовать систему координат на плоскости для интерпретации уравнений, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из разделов курса;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей, объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

В результате изучения математики на ступени основного общего образования у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

В сфере **личностных** универсальных учебных действий будут сформированы внутренняя позиция обучающегося, адекватная мотивация учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы, ориентация на моральные нормы и их выполнение.

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий обучающиеся овладеют всеми типами учебных действий, направленных на организацию своей работы в образовательном учреждении и вне его, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий обучающиеся научатся воспринимать и анализировать сообщения и важнейшие их компоненты — тексты, использовать знаково-символические средства, в том числе овладеют действием моделирования, а также широким спектром логических действий и операций, включая общие приёмы решения задач.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий обучающиеся приобретут умения учитывать позицию собеседника (партнёра), организовывать и осуществлять сотрудничество с учителем и сверстниками, адекватно воспринимать и передавать информацию, отображать предметное содержание и условия деятельности в сообщениях, важнейшими компонентами которых являются тексты.

Числа

Обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: действительное число, рациональное число, арифметический квадратный корень, кубический корень, применять эти понятия в вычислениях;
- использовать полученные ранее представления о множестве действительных чисел;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- выполнять преобразование выражений, содержащих арифметический квадратный корень: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

выполнять внесение множителя под знак квадратного корня;

выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений; сравнивать иррациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

применять вычисления в практике повседневной жизни и при изучении других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычисления при решении практических задач, в том числе приближённых вычислениях.

Измерения, приближения, оценки

Обучающийся научится:

- использовать при решении задач приближённые значения величин;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- пользоваться оценкой и прикидкой в практических расчётах;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- вычислять приближённое значение кубических корней;

— находить приближённое решение кубических уравнений в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать результаты вычислений при решении практических задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

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

— применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

— осознавать, что числовые данные, используемые для числовой характеристики объектов окружающей действительности, являются чаще всего приближёнными;

— понимать, что по записи приближённых значений, содержащихся в различных информационных источниках, можно судить о возможной погрешности приближения;

— понимать, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

Алгебраические выражения

Обучающийся научится:

— оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, алгебраическая дробь, много- |член, корень многочлена;

— выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные (слагаемые);

— использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

— выполнять несложные преобразования выражений с квадратными корнями;

— выполнять действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление;

— находить область определения алгебраической дроби в простейших случаях;

— сокращение алгебраических дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю;

— производить математические операции над выражениями, содержащими буквенные выражения, |формулы;

— выполнять тождественные преобразования с помощью правил действия над многочленами и алгебраическими дробями;

— выполнять разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобку;

— производить разложение квадратного трёхчлена на множители;

— выполнять действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение, деление);

Обучающийся получит возможность научиться:

— находить область определения алгебраических дробей без ограничения по уровню сложности;

— выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни и кубические радикалы;

— выполнять преобразование рациональных выражений (без ограничения по уровню сложности), применяя при этом широкий спектр способов и приёмов;

— применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса математики;

— выполнять разложение многочленов на множители группировкой, использованием формул сокращённого умножения;

— выделять квадрат суммы и разности одночленов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения

Обучающийся научится:

— оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, решение уравнения;

— решать квадратные уравнения с одной переменной, в том числе неполные;

- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- решать квадратные уравнения разложением на множители;
- применять графические интерпретации для исследования и решения уравнений и систем уравнений с двумя переменными.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- воспринимать уравнение как одно из важнейших математических моделей для описания и дальнейшего изучения разнообразных ситуаций из реальной жизни;
- составлять и решать квадратные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: равносильные уравнения, область определения уравнения;
- решать уравнения с одной переменной, приводимые к квадратным уравнениям;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- использовать теорему Виета и обратную к ней для решения квадратных уравнений;
- решать дробно-рациональные уравнения;
- использовать методы решения уравнений: метод равносильных преобразований, метод замены переменной;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- определять количество корней в зависимости от дискриминанта;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты (задания с параметром).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из курса математики, смежных предметов;
- составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении квадратных уравнений при решении задач из других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения и системы результат в контексте реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

Обучающийся научится:

понимать и использовать в речи и написании термины, символические обозначения; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значение, промежутки возрастания и убывания;
- проверять, является ли данный график графиком квадратичной функции;
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- строить графики квадратичной функции, функции квадратного корня $y = \sqrt{x}$ и описывать по графику их свойства;
- исследовать свойства функций на основе изучения поведения графиков этих функций;
- использовать функционально-графические представления для описания, анализа и решения учебных математических задач и реальных зависимостей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать функцию как одно из важнейших математических моделей для описания и дальнейшего изучения процессов и явлений окружающего мира;
- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств в простейших свойствах (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: способы задания функции, монотонность функции, чётность/нечётность функции, выпуклость, симметричность;
- использовать свойства квадратичной функции и её график при решении задач из других учебных предметов;
- применять графическое представление для исследования решения уравнения;
- исследовать свойства функций с использованием компьютерных программ;
- на основе графиков ранее изученных функций строить графики более сложной структуры;
- на примере квадратичной функции использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- 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 функциональные представления и свойства функций для решения математических задач. 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.

Текстовые задачи

Обучающийся научится:

- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения);
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать полученные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- осуществлять отбор корней в практических задачах, сводящихся к решению квадратных уравнений;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение);
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку)

Обучающийся получит возможность научиться:

- решать задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поиска схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложные задачи разные модели текста задачи;
- 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 личные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи;
- 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 системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе с двумя блоками и с тремя блоками с помощью таблиц.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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 отсчёта.

Тригонометрия

Обучающийся научится:

- понимать и использовать в речи и написании термины, символические обозначения;
- оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс, тригонометрические функции;
- выполнять элементарные операции над функциями углов;
- использовать тригонометрические формулы, в том числе основное тригонометрическое тождество
- вычислять тригонометрические функции углов от 0 до 360° в простейших случаях;
- применять зависимости между катетами, гипотенузой и тригонометрическими функциями углов прямоугольного треугольника;
- строить графики тригонометрических функций.

Обучающийся получит возможность научиться:

- вычислять значения «нетабличных» острых углов;
- применять тригонометрический аппарат при решении задач на вычисление и доказательство.

Геометрические фигуры

Обучающийся научится:

- оперировать понятиями геометрических фигур;
- оперировать понятиями: параллельный перенос, гомотетия, подобие фигур, симметрия;
- использовать язык геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольники и четырёхугольники);
- изображать и распознавать на чертежах, рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, гомотетия, симметрии, параллельный перенос);
- решать несложные задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства плоских фигур и отношений между ними;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;
- использовать отношения фигур для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни;
- распознавать параллельный перенос в окружающем мире.

Обучающийся получит возможность научиться:

- овладеть методами решения задач на доказательство (в том числе методом подобия);
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат, а также идеи движения при решении планиметрических задач;
- оперировать понятиями движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур;
- использовать схему решения задач на построение с помощью циркуля и линейки, включающую анализ, построение, доказательство, исследование;
- исследовать свойства планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников);
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры с помощью простейших компьютерных инструментов;
- изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- применять понятия движения и преобразования подобия и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира.

Измерение и вычисление геометрических величин

Обучающийся научится:

- использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять длины, углы с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин и углов;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин, используя при необходимости справочники и технические средства.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояние на местности в стандартных ситуациях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление;

- оперировать представлениями о длине, площади;
- применять теорему Пифагора, формулы площади при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений;
- оперировать более широким количеством формул длины, площади, вычислять характеристики комбинаций фигур, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводит вычисления на основе равновеликости и равносторонности.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Координаты

Обучающийся научится:

- оперировать понятием координат на плоскости, координаты вектора;
- оперировать понятием координат в пространстве в простейших случаях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- вычислять длину и середину отрезка по координатам его концов, заданных в пространстве;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей, заданных на плоскости.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать координатный метод решения планиметрических задач на вычисление и доказательство
- исследовать частные случаи взаимного расположения окружностей и прямых на плоскости с помощью компьютерных программ.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

Векторы

Обучающийся научится:

- понимать и использовать в речи и написании термины, символические обозначения;
- оперировать понятиями: вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами, заданных координатами: находить длину, координаты сум и разности векторов, координаты произведения вектора на число;
- выполнять действия над векторами, заданных геометрически: находить сумму и разность векторов, находить вектор, равный произведению вектора на число.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительно движения.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять разложение вектора на составляющие, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам;
- применять векторы для решения геометрических задач на вычисление длин, углов;
- использовать векторный метод решения планиметрических задач на вычисления и доказательства;
- оперировать с векторами в пространстве и выполнять действия над ними;
- раскладывать заданный вектор в пространстве по трём векторам, не лежащим в одной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

Обучающийся научится:

- 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.

Обучающийся получит возможность научиться:

- характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Содержание программы

Занимательные и логические задачи. Примеры занимательных задач. Решение текстовых задач арифметическим способом. Принцип Дирихле.

Квадратные уравнения. Свойства и график функции $y = x^2$. Квадратный корень и его свойства. Арифметический квадратный корень и радикал. Свойства арифметических корней. Рациональные и иррациональные числа. Простейшие квадратные уравнения. Общее решение квадратного уравнения. Графическое решение квадратных уравнений. Уравнение параболы после параллельного переноса. Параллельный перенос параболы вдоль осей абсцисс и ординат. График функции $y = x^2 + px + q$ и его расположение в зависимости от p и q .

Многочлены. Многочлены от одной переменной. Стандартный вид многочлена. Сумма и произведение многочленов. Разложимость многочленов на множители. Неполное частное и остаток. Алгоритм деления с остатком. Схема деления «уголком». Теорема Безу. Корень многочлена. Разложение многочлена на линейные множители. Теорема Виста для корней квадратного трёхчлена. Обратная теорема Виета для квадратного трёхчлена.

Алгебраические дроби. Алгебраические дроби. Область определения алгебраической дроби. Равенств; алгебраических дробей. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби Сложение и вычитание алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с разложением знаменателя на множители. Умножение и деление алгебраических дробей

Выражения с радикалами. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Степень с показателем y . Начальные представления о функции $y = \sqrt{x}$. Построения по формулам. Кубический корень. Кубический корень из отрицательного числа. Действия с корнями третьей степени.

Тригонометрические функции острого угла. Синус и косинус острого угла. Синус и косинус углов 30° , 45° , 60° . Вычисление элементов прямоугольного треугольника с помощью синуса и косинуса острого угла. Вычисления с приближёнными значениями синуса и косинуса. Определение синуса и косинуса с помощью единичной тригонометрической окружности. Равенство $\cos a = \sin(90^\circ - a)$. Равенство $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$. Тангенс и котангенс острого угла. Общие правила вычислений с помощью тангенса. Знакомство с некоторыми тригонометрическими формулами.

Тригонометрические функции направленного угла. Изображение угла на тригонометрической окружности. Поворот положительного луча оси абсцисс на угол a . Синус и косинус центрального угла от 0 до 360° . Равенство $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$ для углов, меньших 360° . Тангенс и котангенс углов, меньших 360° . Вычисление тригонометрических

функций для углов от 90° до 360° . Преобразование координат точки при повороте на угол φ . Тригонометрические функции отрицательных углов. График функции $y = \sin x$ и его свойства. График функции $y = \cos x$ и его свойства.

Метод последовательных приближений. Абсолютная и относительная погрешность. Оценки погрешностей. Умножение приближённых значений. Округление приближённых значений. Примеры приближённого вычисления корней методом деления отрезка пополам. Приближённые вычисления для кубических корней. Приближённое решение кубических уравнений. Формула суммы квадратов натуральных чисел. Иллюстрация метода исчерпывания при вычислении площади фигуры с криволинейной границей. Оценка площади сверху. Последовательные приближения для вычисления квадратных корней.

Повторение.

Перечень контрольных работ

- Контрольная работа № 1 по теме «Квадратные уравнения»;
- Контрольная работа № 2 по теме «Многочлены»;
- Контрольная работа № 3 по теме «Алгебраические дроби»;
- Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции острого угла»;
- Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции направленного угла»;
- Итоговая контрольная работа.

Учебно-методический комплект

1. Программа курса «Математика». 5 – 9 классы.
2. Учебник «Математика: алгебра и геометрия». 8 класс (Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации).
3. Рабочая программа к учебнику «Математика: алгебра и геометрия». 8 класс.
4. Рабочая тетрадь к учебнику «Математика: алгебра и геометрия». 8 класс.
5. Книга для учителя к учебнику «Математика: алгебра и геометрия». 8 класс.
6. Текущий и итоговый контроль по курсу «Математика: алгебра и геометрия». 8 класс.

Календарно-тематическое планирование

Принятые сокращения в поурочном тематическом планировании:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний

КЗУ – контроль знаний и умений

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа

З – зачет

№ урока	Основное содержание по темам	Часы	Тип/ форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контрол я	Примеча ние
				Освоение предметных знаний	УУД		
Глава 1. Занимательные и логические задачи		8					
1	Повторение курса 7 класса. Множества чисел	1	УОСЗ	Умеет распознавать различные множества чисел, знает их определения	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
2	Повторение курса 7 класса. Действия с числами	1	УОСЗ	Умеет проводить арифметические вычисления с разными числами		СП, ВП, УО, Т, СР	
3	Повторение курса 7 класса. Решение уравнений и неравенств	1	УОСЗ	Умеет решать уравнения и неравенства		СП, ВП, УО, СР, РК	
4	Повторение курса 7 класса. Решение систем уравнений	1	УОСЗ	Умеет решать простейшие системы уравнений		СП, СР, РК	
5	Повторение курса 7 класса. Координатная плоскость	1	УОСЗ	Умеет работать с координатной плоскостью		СП, УО, Т, СР, РК	
6	Примеры занимательных задач	1	ИНМ	Умеет решать задачи на вычисление, на доказательство и вычисление; умеет выделять в задаче условие и заключение; проводить необходимые рассуждения, опираясь на данные условия задачи; умеет интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
7	Примеры логических задач	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
8	Принцип Дирихле	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

					отвечать на вопросы учителя		
Глава 3. Квадратные уравнения		21					
9	Квадратичная зависимость	1	ИНМ	Владеет базовым понятийным аппаратом; распознавать формулы, выражающие квадратичную зависимость между величинами; умеет вычислять значение функции, заданной формулами; составлять таблицу значений функции; строить по точкам графики функций; умеет строить речевые конструкции с использованием функциональной технологии;	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
10	Свойства функции $y=x^2$, видимые на её графике	1	ЗИМ	Знает свойства функции на основе её графического представления; умеет выражать переменные из геометрических и физических формул		СП, УО, Т, СР, РК	
11	Квадратный корень	1	ИНМ	Знает определение квадратного корня из числа; умеет определять количество корней из числа; умеет вычислять значение выражений, содержащих квадратные корни, исследовать уравнение вида $x^2=a$; находить точные и приближенные корни при $a>0$		СП, УО, Т, СР	
12	Арифметический корень	1	ЗИМ	Умеет использовать при необходимости калькулятор, проводить оценку квадратных корней		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
13	Свойства арифметических корней	1	СЗУН	Умеет доказывать свойства арифметических квадратных корней; умеет применять их для преобразования выражений; умеет вычислять значение выражений, содержащих квадратные корни; умеет вычислять точные и		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

				приближённые значения корней; умеет применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований			
14	Рациональные и иррациональные числа	1	ИНМ	Умеет формулировать определение рационального числа, приводить примеры иррациональных чисел; уметь распознавать рациональные и иррациональные числа	<p>Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия.</p> <p>Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.</p> <p>Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя</p>	СП, ВП, СР, РК	
15	Простейшие квадратные уравнения	1	ЗИМ	Умеет распознавать квадратный трёхчлен; умеет распознавать квадратные уравнения; умеет решать простейшие квадратные уравнения; умеет применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований		СП, УО, Т, СР, РК	
16	Приведённое квадратное уравнение	1	ИНМ	Умеет распознавать квадратный трёхчлен; умеет распознавать квадратные уравнения; умеет решать простейшие квадратные уравнения; умеет применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
17-18	Решение квадратных уравнений	2	ЗИМ СЗУН	Умеет распознавать квадратный трёхчлен; умеет распознавать квадратные уравнения; умеет решать простейшие квадратные уравнения; умеет применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований		СП, ВП, СР, РК	
19	Выбор корней в практических задачах	1	ИНМ	Умеет решать текстовые задачи алгебраическим способом; умеет переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения		СП, ВП, УО, СР, РК	

20	Дискриминант и корни квадратного уравнения	1	ЗИМ	Знает определения и формулы, умеет решать квадратные уравнения, а также сводящиеся к ним уравнения; умеет переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
21	Графическое решение квадратного уравнения	1	ЗИМ	Умеет распознавать формулы; умеет вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе её графического представления; умеет показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^2$, $y = x^2 + c$; умеет описывать свойства таких графиков	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.	СП, ВП, СР, РК	
22	Параллельный перенос параболы	1	СЗУН	Умеет вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе её графического представления; решать квадратные уравнения, а также, уравнения сводящиеся к ним; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^2$, $y = x^2 + c$, $y = x^2 + bx + c$; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства; выполнять параллельный перенос	Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
23	График уравнения $y = x^2 + px + q$	1	ИНМ	Умеет строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе её графического представления; решать квадратные уравнения, а также, уравнения сводящиеся к ним;		СП, Т, СР, РК	

24	Вершина и ветви параболы $y = x^2 + px + q$	1	ЗИМ	Умеет строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе ее графического представления; решать квадратные уравнения, а также, уравнения, сводящиеся к ним		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
25	Построение параболы	1	ЗИМ	Умеет строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе ее графического представления; решать квадратные уравнения, а также, уравнения, сводящиеся к ним	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия.	СП, ВП, УО	
26	Взаимное расположение оси абсцисс и параболы $y = x^2 + px + q$	1	СЗУН	Умеет строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; вычислять значение функции, заданной формулами; описывать свойства функции на основе ее графического представления; решать квадратные уравнения, а также, уравнения, сводящиеся к ним	Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД:	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
27	Квадратные уравнения и их решения	1	УОСЗ	Умеет решать квадратные уравнения, а также, уравнения, сводящиеся к ним; исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам; решать текстовые задачи алгебраическим способом, интерпретировать результат; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^2 + bx + c$	умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

28	Контрольная работа № 1 «Квадратные уравнения»	1	КЗУ	Умеет строить по точкам графики функции; описывать свойства функции на основе ее графического представления; применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования выражений; вычислять значение выражений, содержащих квадратные корни; вычислять точные и приближенные значения корней; решать квадратные уравнения; исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам; решать текстовые задачи алгебраическим способом, интерпретировать результат; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^2 + bx + c$		КР	
29	Анализ контрольной работы	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
Глава 5. Многочлены		28					
30	Многочлены от переменной величины	1	ИНМ	Знает базовые определения, умеет выполнять элементарные знаково-символические действия; умеет применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; умеет составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать	СП, ВП, УО, РК	

					информацию на слух, отвечать на вопросы учителя		
31	Стандартный вид многочлена	1	ЗИМ	Знает свойства степени с натуральным показателем; умеет применять свойства степеней; умеет распознавать квадратный трёхчлен	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
32	Сумма многочленов	1	СЗУН	Умеет преобразовывать алгебраические суммы; умеет выполнять приведение подобных слагаемых, раскрывать скобки; умеет применять формулы сокращённого умножения		СП, ВП, УО, СР, РК	
33	Произведение многочленов	1	ЗИМ	Умеет преобразовывать алгебраические суммы и произведения, выполнять приведения подобных слагаемых, упрощать произведения		СР, РК	
34	Разложимость многочленов на множители	1	ИНМ	Умеет выполнять действия с многочленами, представлять целое выражение в виде многочлена, выполнять разложение многочлена на множители		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
35	Решение упражнений на разложение многочленов на множители	1	ЗИМ	Знает базовые понятия, умеет выполнять действия с многочленами		СП, ВП, УО, РК	
36	Деление с остатком	1	ЗИМ	Умеет выяснять возможность разложения на множители		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
37	Схема деления «уголком»	1	СЗУН	Умеет вычислять числовое значение буквенного выражения, выполнять различные действия с многочленом		СП, ВП, УО, Т	
38	Значение многочлена	1	ИНМ	Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
39	Деление квадратного трёхчлена на линейный многочлен	1	ЗИМ	Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

40	Деление кубического многочлена на линейный многочлен	1	ЗИМ	Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен		ВП, УО, Т, СР, РК	
41	Деление квадратного и кубического многочлена на линейный многочлен	1	СЗУН	Умеет вычислять числовое значение буквенного выражения, выполнять различные действия с многочленом	<p>Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия.</p> <p>Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.</p> <p>Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя</p>	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
42	Теорема Безу	1	ИНМ	Умеет представлять целое выражение в виде многочлена		УО, Т, СР, РК	
43	Корень многочлена	1	ЗИМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен. Умеет представлять целое выражение в виде многочлена		СП, ВП, УО,	
44	Корни многочленов первой степени	1	ЗИМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен. Умеет представлять целое выражение в виде многочлена		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
45	Корни многочленов второй степени	1	СЗУН	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен. Умеет представлять целое выражение в виде многочлена		СП, ВП, УО, Т, СР	
46-47	Решение упражнений на нахождение корней многочленов	2	ЗИМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами; умеет распознавать квадратный трёхчлен. Умеет представлять целое выражение в виде многочлена		СП, ВП, УО, СР	
48	Линейный двучлен	1	СЗУН	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами; умеет представлять выражение в виде многочлена; выполнять разложение многочленов на множители		СП, ВП, УО, СР, РК	

49	Деление многочленов на линейный двучлен	1	ИНМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
50	Делимость трёхчлена на линейный двучлен	1	ЗИМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами. Умеет распознавать квадратный трёхчлен		СП, ВП, УО	
51	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	ЗИМ	Умеет выполнять действия с многочленами; применять формулы сокращённого умножения. Умеет выяснять возможность разложения и выполнять разложение на множители	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР	
52	Решение упражнений на разложение квадратного трёхчлена на множители	1	СЗУН	Умеет оперировать понятием «корень уравнения». Умеет уравнение		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
53	Теорема Виета для корней квадратного трёхчлена	1	ИНМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами. Умеет применять теорему Виетта		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
54	Обратная теорема Виета для квадратного трёхчлена	1	ЗИМ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять действия с многочленами. Умеет применять обратную теорему Виета		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
55	Многочлены	1	УОСЗ	Умеет выполнять тождественные преобразования с помощью правил действия над многочленами		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
56	Контрольная работа № 2 «Многочлены»	1	КЗУ	Знает базовые понятия. Умеет выполнять тождественные преобразования с помощью правил действия над многочленами		КР	
57	Анализ контрольной работы	1	СЗУН	Знает базовые понятия. Умеет выполнять тождественные преобразования с помощью правил действия над многочленами		СП, ВП, УО, Т, СР	
Глава 7. Алгебраические дроби		22					
58	Алгебраические дроби	1	ИНМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет использовать формулы сокращённого умножения	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы,	СП, УО, СР, РК	

59	Область определения алгебраической дроби	1	ЗИМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет использовать формулы сокращенного умножения; выполнять тождественные преобразования	осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
60	Нахождение области определения алгебраической дроби	1	СЗУН	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет использовать формулы сокращенного умножения; умеет находить область определения алгебраической дроби	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	СП, ВП, УО, СР	
61	Равенство алгебраических дробей	1	ИНМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет использовать формулы сокращенного умножения; умеет находить область определения алгебраической дроби	Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, СР, РК	
62	Основное свойство алгебраической дроби	1	ЗИМ	Знает основное свойство алгебраической дроби. Умеет выполнять разложение многочлена на множители	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
63	Применение основного свойства алгебраической дроби	1	СЗУН	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; Умеет выполнять разложение многочлена на множители	Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
64	Сокращение алгебраической дроби	1	ИНМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; Умеет выполнять разложение многочлена на множители; умеет производить сокращение алгебраической дроби	Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	УО, Т, СР	
65	Решение упражнений на сокращение алгебраической дроби	1	ЗИМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; Умеет выполнять разложение многочлена на множители; умеет производить сокращение алгебраической дроби	Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух,	СП, ВП, УО	

66	Сложение и вычитание алгебраических дробей с равными знаменателями	1	ИНМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей	отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, РК	
67	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	1	ЗИМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей; приводить дроби к одному знаменателю		СП, УО, Т, СР, РК	
68-70	Решение упражнений на приведение алгебраических дробей к общему знаменателю	3	СЗУН	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений; умеет выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей; приводить дроби к одному знаменателю		СП, ВП, УО, Т, СР	
71	Область определения при сложении алгебраических дробей	1	ИНМ	Умеет находить область определения алгебраической дроби в простейших случаях; умеет выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей		СП, ВП, УО, Т, СР	
72	Умножение алгебраических дробей	1	ЗИМ	Умеет выполнять умножение алгебраических дробей; умеет проводить сокращение алгебраических дробей; преобразовывать алгебраические суммы и произведения	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.	СП, ВП, УО, СР, РК	
73	Область определения при умножении	1	СЗУН	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений. Умеет выполнять умножение алгебраических дробей		СП, ВП, УО, Т, СР	
74	Деление алгебраических дробей	1	ЗИМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений. Умеет выполнять деление алгебраических дробей	Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы.	СП, ВП, УО	
75	Область определения при делении	1	ЗИМ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений.		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

				Умеет выполнять деление алгебраических дробей	Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя		
76	Умножение и деление алгебраических дробей	1	СЗУН	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений. Умеет выполнять умножение и деление алгебраических дробей		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
77	Обобщении по теме «Алгебраические дроби»	1	УОСЗ	Умеет выполнять несложные преобразования целых выражений.		СП, УО Т, СР, РК	
78	Контрольная работа № 3 «Алгебраические дроби»	1	КЗУ	Умеет выполнять тождественные преобразования алгебраических дробей		КР	
79	Анализ контрольной работы	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
Глава 9. Выражения с радикалами		8					
80	Освобождение от иррациональности в знаменателе	1	ИНМ	Знает определение арифметического квадратного корня, умеет избавлять от иррациональности в выражениях	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
81	Степень с показателем $\frac{1}{2}$	1	ИНМ	Умеет применять свойства квадратного корня для преобразования выражений		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
82	Начальные представления о функции $y = \sqrt{x}$	1	ЗИМ	Умеет строить функции по точкам; находить значение функции по значению аргумента		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
83	Построение по формулам	1	ЗИМ	Умеет решать несложные задачи на построение. Умеет применять свойства квадратного корня для преобразования выражений		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
84	Кубический корень	1	ИНМ	Знает определение кубического корня, умеет выполнять с ним вычисления		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
85	Сравнение кубических корней	1	ЗИМ	Умеет находить значение кубических корней, сравнивать их		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
86	Действия с корнями третьей степени	1	СЗУН	Умеет находить приближенное значение корня кубического уравнения		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

87	Обобщение по теме «Выражения с радикалами»	1	УОСЗ	Умеет оперировать понятиями «квадратный корень», «кубический корень», «функция», применять эти понятия при вычислениях. Умеет выполнять преобразования выражений		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
Глава 10. Тригонометрические функции острого угла		20					
88	Синус острого угла	1	ИНМ	Знает понятие синуса, находить значения синусов острых углов	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
89	Зависимость между катетом, гипотенузой и синусом угла	1	ЗИМ	Знает понятие синуса, находить значения синусов острых углов, умеет применять зависимость между катетами, гипотенузой и синусом		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
90	Вычисления с приближёнными значениями синуса	1	ЗИМ	Умеет использовать при решении задач приближенные значения, оценивать результаты вычислений при решении задач		СП, ВП, УО, СР, РК	
91	Нахождение синуса угла с помощью тригонометрической окружности	1	СЗУН	Умеет использовать при решении задач приближенные значения, умеет применять зависимость между катетами, гипотенузой и синусом		СП, Т, СР, РК	
92	Косинус острого угла	1	ИНМ	Умеет оперировать понятием косинуса, вычислять косинусы острых углов в простейших случаях		СП, ВП, УО	
93	Использование косинуса для вычисления длин сторон треугольника	1	ЗИМ	Умеет применять зависимость между катетами, гипотенузой и косинусом острого угла		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
94	Вычисление косинуса с помощью тригонометрической окружности	1	СЗУН	Умеет использовать при решении задач приближенные значения, оценивать результаты вычислений при решении задач		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

95	Тригонометрическое тождество	1	ИНМ	Умеет выполнять элементарные операции над синусами и косинусами острых углов	<p>давать определения, понятия.</p> <p>Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.</p> <p>Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя</p>	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
96-97	Решение упражнений на применение тригонометрического тождества	2	ЗИМ	Умеет выполнять элементарные операции над синусами и косинусами острых углов		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
98	Тангенс острого угла	1	ИНМ	Умеет применять зависимость между катетами и тангенсом острого угла прямоугольного треугольника		СП, ВП, УО, СР, РК	
99	Приближённые вычисления с тангенсом	1	ЗИМ	Умеет вычислять тангенсы острых углов в простейших случаях		СП, ВП, УО, РК	
100	Общие правила вычислений с помощью тангенса	1	СЗУН	Умеет вычислять тангенсы острых углов в простейших случаях		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
101	Котангенс острого угла	1	ИНМ	Умеет оперировать понятием котангенса, вычислять котангенсы острых углов в простейших случаях		СП, ВП, СР, РК	
102	Тригонометрические функции острого угла	1	ЗИМ	Умеет вычислять тригонометрические функции острых углов в простейших случаях		СП, ВП, УО	
103	Решение упражнений по теме: «Тригонометрические функции острого угла»	1	СЗУН	Умеет вычислять тригонометрические функции острых углов в простейших случаях		ВП, УО, Т, РК	
104	Тригонометрические формулы	1	СЗУН	Знают базовые понятия. Умеет вычислять тригонометрические функции острых углов в простейших случаях		СП, ВП, СР, РК	
105	Обобщение по теме «Тригонометрические функции острого угла»	1	УОСЗ	Знают базовые понятия. Умеет вычислять тригонометрические функции острых углов в простейших случаях		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
106	Контрольная работа № 4 «Тригонометрические функции острого угла»	1	КЗУ	Знают базовые понятия. Умеет вычислять тригонометрические функции острых углов в простейших случаях.		КР	
107	Анализ контрольной работы	1	СЗУН	Умеют применять базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин и углов	СП, ВП, УО, Т, СР		

Глава 12. Тригонометрические функции направленного угла		19					
108	Острый угол на координатной плоскости	1	ИНМ	Знают базовые определения, умеют решать несложные задачи на построение	<p>Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия.</p> <p>Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам.</p> <p>Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя</p>	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
109	Синус центрального угла	1	ЗИМ	Умеют вычислять синус углов от 0^0 до 360^0		СП, ВП, УО	
110	Косинус центрального угла	1	СЗУН	Умеют вычислять синус и косинус углов от 0^0 до 360^0		СП, ВП, УО, СР, РК	
111	Основное тригонометрическое тождество	1	ИНМ	Умеет вычислять острых углов; умеет применять базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин и углов		СП, ВП, СР	
112-113	Решение упражнений на применение основного тригонометрического тождества	2	ЗИМ	Умеет вычислять острых углов; умеет применять основное тригонометрическое тождество		СП, ВП, УО, РК	
114	Тангенс и котангенс центрального угла	1	ЗИМ	Умеет вычислять острых углов; умеет применять основное тригонометрическое тождество		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
115	Решение упражнений по теме: «Тангенс и котангенс центрального угла»	1	СЗУН	Умеет вычислять острых углов; умеет применять основное тригонометрическое тождество		СП, ВП, УО, Т	
116	Вычисление тригонометрических функций для углов от 90^0 до 180^0	1	ЗИМ	Умеет вычислять функции углов от 90^0 до 180^0 через функции острых углов		ВП, УО, Т, СР	
117	Вычисление тригонометрических функций для углов от 180^0 до 360^0	1	СЗУН	Умеет вычислять функции углов от 180^0 до 360^0 через функции острых углов, по значению одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла	СП, ВП, УО, Т, СР		
118	Поворот луча оси абсцисс на угол α	1	ИНМ	Умеет решать несложные задачи на построение	СП, ВП, Т, СР, РК		

119	Угол отрицательной величины	1	ЗИМ	Умеет решать несложные задачи на построение. Умеют решать задачи с координатами на плоскости	отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
120	Тригонометрические функции направленного угла	1	ИНМ	Умеет оперировать понятием «тригонометрические функции»; вычислять функции углов от 0° до 360°		СП, УО, Т, СР	
121	График функции $y = \sin x$	1	ИНМ	Знать определения функции. Умеет находить значения функции, исследовать простейшие свойства функции на основе поведения её графика		СП, ВП, УО, СР, РК	
122	График функции $y = \cos x$	1	ЗИМ	Знать определения функции. Умеет находить значения функции, исследовать простейшие свойства функции на основе поведения её графика		СП, УО, СР, РК	
123	Построение графиков функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1	СЗУН	Знать определения функции. Умеет находить значения функции, исследовать простейшие свойства функции на основе поведения её графика		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
124	Обобщение по теме: «Тригонометрические функции направленного угла»	1	УОСЗ	Умеет вычислять функции углов от 0° до 360° через функции острых углов; умеет применять базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин и углов; умеет находить значение функции по значению её аргумента; умеет строить графики тригонометрических функций, исследовать их простейшие свойства		СП, ВП, УО, РК	
125	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические функции направленного угла»	1	КЗУ			КР	
126	Анализ контрольной работы	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР,	
Повторение		10					
127	Повторение материала 8 класса. Действия над числами	1	СЗУН	Умеют выполнять все действия над натуральными, целыми и рациональными числами	Познавательные УУД: проводить сравнение объектов; грамотно формулировать вопросы, осуществлять подбор	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
128	Повторение материала 8 класса. Уравнения	1	СЗУН	Умеют решать линейные уравнения		СП, ВП, СР, РК	

129	Повторение материала 8 класса. Неравенства	1	СЗУН	Умеют решать неравенства	критериев для характеристики объектов; давать определения, понятия. Личностные УУД: умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительное отношение к учителю и одноклассникам. Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Коммуникативные УУД: умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя	СП, ВП, УО, Т, СР	
130	Повторение материала 8 класса. Квадратные уравнения	1	СЗУН	Умеют решать квадратные уравнения		СП, ВП, УО, СР, РК	
131	Повторение материала 8 класса. Многочлены	1	СЗУН	Умеют выполнять действия над многочленами		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
132	Повторение материала 8 класса. Алгебраические дроби	1	УОСЗ	Умеют упрощать алгебраические дроби		СП, ВП, УО, Т, СР	
133	Повторение материала 8 класса. Тригонометрические функции острого угла	1	УОСЗ	Умеют выполнять вычисления, применяя тригонометрические формулы		СП, УО, Т, СР, РК	
134	Повторение материала 8 класса. Тригонометрические функции направленного угла	1	УОСЗ	Умеют выполнять преобразования, применяя тригонометрические формулы		СП, ВП, Т, СР, РК	
135	Итоговая контрольная работа	1	КЗУ	Знают материал 8 класса		КР	
136	Итоговый урок	1	СЗУН		СП, ВП, УО, Т, СР, РК		

Контрольная работа № 1 «Квадратные уравнения»

Вариант 1

1. Решите уравнение $x^2 - 3x - 4 = 0$.
2. Решите уравнение $2 - 5x - 3x^2 = 0$.
3. Найдите ординату вершины параболы $y = x^2 - 7x + 2$.
4. Найдите стороны прямоугольника с периметром 16 см, площадь которого равна 1536 мм^2 .
5. Автомобиль проезжает расстояние в 180 км с некоторой скоростью. Если бы он ехал на 10 км/ч быстрее, то затратил бы на поездку на 15 мин меньше. Какова была скорость автомобиля?

Вариант 2

1. Решите уравнение $-x^2 - x + 6 = 0$.
2. Решите уравнение $5x^2 + 3x - 2 = 0$.
3. Найдите ординату вершины параболы $y = x^2 + 5x - 3$.
4. Найдите стороны прямоугольника с периметром 18 см, площадь которого равна 1944 мм^2 .
5. Автомобиль проезжает расстояние в 100 км с некоторой скоростью. Если бы он ехал на 20 км/ч медленнее, то затратил бы на поездку на 15 мин больше. Какова была скорость автомобиля?

Контрольная работа № 2 «Многочлены»

Вариант 1

1. Найдите неполное частное и остаток при делении x^3 на $x^2 - 2x + 3$.
2. Разложите на множители $8x^3 - 24x^2 + 18x$.
3. Найдите остаток от деления $-2x^2 + 4x - 5$ на $x - 4$.
4. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $\sqrt{7} + 2$ и $\sqrt{7} - 2$.
5. Числа x_1 и x_2 являются корнями уравнения $x^2 - 39x - 573 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $x_1 + 2x_2$ и $2x_1 + x_2$.

Вариант 2

1. Найдите неполное частное и остаток при делении $2x^3$ на $x^2 + x + 2$.
2. Разложите на множители $27x^3 - 36x^2 + 12x$.
3. Найдите остаток от деления $3x^2 - 2x + 7$ на $x - 3$.
4. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $-\sqrt{5} - 3$ и $-\sqrt{5} + 3$.
5. Числа x_1 и x_2 являются корнями уравнения $x^2 + 25x - 719 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $x_1 + 3x_2$ и $3x_1 + x_2$.

Контрольная работа № 3 «Алгебраические дроби»

Вариант 1

1. Выполните сокращение дроби $\frac{(x+1)(x^2+5x-14)}{(x+7)(x^2-4x-5)}$.
2. Найдите сумму $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{x+3}$.
3. Найдите, при каких a дробь $\frac{2x^2-5x+a}{x^2+x-2}$ сократима на множитель ненулевой степени.
4. Выполните действия: $\frac{x+1}{x+2} : \left(\frac{x+1}{x+3} : \frac{x+1}{x+4}\right)$.
5. Найдите числа a и b такие, что $\frac{5x-4}{(x+2)^2} = \frac{a}{x+2} + \frac{b}{(x+2)^2}$.

Вариант 2

1. Выполните сокращение дроби $\frac{(x-2)(x^2+3x-18)}{(x+6)(x^2+5x-14)}$.
2. Найдите сумму $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{1}{x-3}$.
3. Найдите, при каких a дробь $\frac{3x^2+ax-2}{x^2-2x-3}$ сократима на множитель ненулевой степени.
4. Выполните действия: $\frac{x+2}{x-1} : \left(\frac{x+2}{x-2} : \frac{x+2}{x-3}\right)$.
5. Найдите числа a и b такие, что $\frac{3x+5}{(x-2)^2} = \frac{a}{x-2} + \frac{b}{(x-2)^2}$.

Контрольная работа № 4 «Тригонометрические функции острого угла»

Вариант 1

1. Найдите произведение $\sin 30^\circ \cdot \cos 45^\circ \cdot \operatorname{tg} 60^\circ$.
2. Найдите синусы острых углов прямоугольного треугольника с катетами 1,5 см и 3,6 см.
3. Найдите косинус острого угла, который на координатной плоскости задаётся лучом OM , где $M(7; 5)$.
4. Найдите тангенс острого угла, синус которого равен 0,3.
5. В прямоугольном треугольнике с гипотенузой 6 см и острым углом, синус которого равен $\frac{2}{3}$, найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Вариант 2

1. Найдите произведение $\cos 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \sin 60^\circ$.
2. Найдите тангенсы острых углов прямоугольного треугольника с гипотенузой 3,9 см и катетом 3,6 см.
3. Найдите синус острого угла, который на координатной плоскости задаётся лучом OM , где $M(3; 7)$.
4. Найдите котангенс острого угла, косинус которого равен 0,7.
5. В прямоугольном треугольнике с гипотенузой 8 см и острым углом, косинус которого равен $\frac{3}{4}$, найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Контрольная работа № 5 «Тригонометрические функции направленного угла»

Вариант 1

1. Найдите $\operatorname{tg}150^\circ \cdot \sin150^\circ$.
2. Найдите тангенс угла, который на координатной плоскости задаётся лучом OM , если $M(-1, 2; 2)$.
3. Найдите $\sin\alpha$, если α во II четверти и $\operatorname{tg}\alpha = -0,75$.
4. Найдите координаты точки, которая получается из точки $M(2\sqrt{3}; -2)$ при повороте вокруг начала системы координат на -240° .
5. В прямоугольном треугольнике ABC с катетами $AC = 1$ см, $BC = 2\sqrt{2}$ см проведена высота CH , точка M — середина гипотенузы AB . Найдите $\cos\angle AMN$.

Вариант 2

1. Найдите $\operatorname{ctg}240^\circ \cdot \cos240^\circ$.
2. Найдите котангенс угла, который на координатной плоскости задаётся лучом OM , если $M(-4; -2, 8)$.
3. Найдите $\cos\alpha$, если α в III четверти и $\operatorname{tg}\alpha = 2,4$.
4. Найдите координаты точки, которая получается из точки $M(-\sqrt{3}; -1)$ при повороте вокруг начала системы координат на -210° .
5. В прямоугольном треугольнике ABC с катетами $AC = 2$ см, $BC = \sqrt{21}$ см проведена высота CH , точка M — середина гипотенузы AB . Найдите $\cos\angle AMN$.

Итоговая контрольная работа

ВАРИАНТ № 1

Часть 1

- A1. Вынесите множитель из-под знака корня и упростите выражение:
 $2\sqrt{27} + 4\sqrt{48} - \frac{1}{5}\sqrt{75} - 9\sqrt{3}$.
- A2. Упростите выражение: $2(x - 3)^2 + 12x$.
- A3. Из формулы $2a = av - v^2$ выразите переменную a .
- A4. Упростите выражение: $\frac{12\sqrt{45} \cdot \sqrt{20}}{3\sqrt{5}}$.
- A5. Выполните вычитание дробей $\frac{c}{c^2 - 4} - \frac{c + 2}{c^2 - 2c}$.
- A6. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 5x + 5y = 13, \\ 3x - 5y = -13. \end{cases}$
- A7. Представьте выражение $\frac{25^7 \cdot 15^2}{9 \cdot 125^3}$ в виде степени с основанием 5.
- A8. Найдите корни квадратного уравнения $3x^2 + 2x - 5 = 0$.
- A9. Чему равен $\sin 210^\circ$.
- A10. Найдите все направленные углы от -360° до 0° , тангенсы которых равны $\sqrt{3}/3$.

Часть 2

- B1. Упростите выражение и найдите его значение $(x - 3)^2 - 2(x - (x + 3) + (x + 3)^2)$, при $x = \frac{11}{13}$.
- B2. Сплав содержит 60% примесей. Сколько тонн примесей в 20 т стали?
- B3. Найдите положительный корень уравнения $17x - 24x^2 = 0$.
- B4. Найдите координаты точки, в которую переходит точка $M(2; -2)$ при повороте вокруг начала системы координат на угол 135° .
- B5. Василий за 7 часов проехал на велосипеде на 24 км больше, чем Петр за 6 часов. Сколько километров проедет Василий за 1 час, если его скорость на 2 км/ч больше, чем скорость Петра?

ВАРИАНТ № 2

Часть 1

- A1. Вынесите множитель из-под знака корня и упростите выражение:
 $2\sqrt{18} + 5\sqrt{50} - \frac{1}{4}\sqrt{32} - 7\sqrt{2}$.
- A2. Упростите выражение: $5(x + 1)^2 - 6x$.
- A3. Из формулы $e^2 + 4a = av - 3$ выразите переменную a .
- A4. Упростите выражение: $\frac{15\sqrt{44} \cdot 24\sqrt{99}}{3\sqrt{11}}$.
- A5. Выполните вычитание дробей $\frac{p}{p^2 - 9} - \frac{p + 3}{p^2 - 3p}$.
- A6. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 7x - 3y = 11, \\ 2x + 3y = 7. \end{cases}$
- A7. Представьте выражение $\frac{(9^3)^4 \cdot (2^7)^2 \cdot 3^2}{(3^{12})^2 \cdot 2 \cdot 8^3}$ в виде степени с основанием 6.
- A8. Найдите корни квадратного уравнения $7x^2 + x - 8 = 0$.
- A9. Чему равен $\sin 120^\circ$.
- A10. Найдите все направленные углы от -360° до 0° , синусы которых равны $\sqrt{3}/2$.

Часть 2

- B1. Упростите выражение и найдите его значение $(x - 4)^2 - 2(x - 4)(x + 4) + (x + 4)^2$, при $x = \frac{11}{13}$.
- B2. Свежие грибы содержат 90% примесей. Сколько влаги в 10 кг свежих грибов?
- B3. Найдите отрицательный корень уравнения $25x + 17x^2 = 0$.
- B4. Найдите координаты точки, в которую переходит точка $M(-2; -2\sqrt{3})$ при повороте вокруг начала системы координат на угол 120° .
- B5. От поселка до станции жители добираются на автобусе за 3 часа. На автомобиле это же расстояние они проехали бы за 2 часа. Чему равно расстояние от поселка до станции, если скорость автомобиля на 30 км/ч больше скорости автобуса?