Подписано цифровой
подписью: Капустина
Людмила Борисовна

Данная рабочая программа разработана на основе авторской программы созданной на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной А.Г.Мерзляком, В.Б.Полонским, М.С.Якиром, Д.А. Номировским, «Математика: программы: 5-9 классы с углубленным изучением математики» / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана-Граф,2014г. и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы основного общего образования МБОУ лицей №4 г. Краснодар.

1. Планируемые результаты обучения алгебре в 7-9 классах с углубленным изучением математики.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры

***Личностные результаты*:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов**,** а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособии, справочники, ресурсы Интернета и т. п.**);**

6) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;

7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

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

6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;

9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или веро-ятностной информации;

10) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;

11) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;

13) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные и практические задачи;

15) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

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

4) умение оперировать понятиями по основным разделам содержания; умение проводить доказательства математических утверждений;

5) умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;

6) систематические знания о функциях и их свойствах;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:

- выполнять вычисления с действительными числами;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с модулями и параметрами;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с

  числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции и строить их графики,

- читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
- решать комбинаторные задачи, находить вероятности событий.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ В 8-9 КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ

Алгебраические выражения. *Выпускник научится*:

- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятием квадратного корня, применять понятие квадратного корня и его свойства в вычислениях;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- распознавать частные виды многочленов (в частности, симметрические) и использовать их соответствующие свойства;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять деление многочленов;
- находить корни многочленов.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения с параметрами, уравнения с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем уравнений**;** уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования уравнений и систем уравнений с параметрами.

Неравенства

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- исследовать и решать неравенства с параметрами;
- доказывать неравенства;

- использовать неравенства между средними величинами и неравенство Коши — Буняковского для решения математических задач и доказательств неравенств; решать неравенства и системы неравенств с двумя переменными;

- применять аппарат неравенств при решении задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математи-ческих и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;

- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами.

Множества

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;

- выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами;

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

Выпускник получит возможность:

- развивать представление о множествах;

- применять операции над множествами для решения задач;

- развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;

- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Основы теории делимости

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием делимости;

- применять основные свойства делимости нацело для решения уравнений с двумя переменными в целых (натуральных) числах;
- доказывать свойства и признаки делимости нацело;

- использовать приём нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух натуральных чисел для решения задач;

- использовать каноническое разложение составного числа на простые множители при решении задач.

Выпускник получит возможность:

- развивать представление о теории делимости;

- использовать свойства делимости для решения математических задач из различных разделов курса.

Функции

Числовые функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения**);**

- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими**,** экономическими и тому подобными величинами;

- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;

- строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, о «выколотыми» точками и т. п.);

- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);

- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни;

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием предела последовательности;
- применять понятие предела последовательности для определения сходящейся последовательности.

Выпускник получит возможность:

- решать комбинированные задачи с применением формул п-го члена и суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

- составлять математические модели реальных ситуаций и решать прикладные задачи;
- проводить процентные расчёты, применять формулу сложных процентов для решения задач;
- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- приобрести опыт построения и изучения математических моделей;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении статистического исследования, в частности опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты исследования в виде таблицы, диаграммы.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Выпускник научится:

- доказывать утверждения методом математической индукции;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;
- находить частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность:

- приобрести опыт проведения доказательств индуктивным методом рассуждений;
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- научиться приёмам решения комбинаторных задач

2. Содержание курса (7-9 классы с углублённым изучением математики)

Арифметика

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

Алгебра

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Свойства степеней с целым показателем. Одночлены. Многочлены. ***Однородный многочлен. Симметрический многочлен.*** Сложение, вычитание, умножение многочленов. ***Деление многочленов.*** Степень многочлена. Корень многочлена. ***Теорема Безу.*** Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, ***квадрат суммы нескольких выражений,*** *куб суммы и куб*

разности. Формула разности квадратов, *формула суммы кубов и разности кубов.* ***Сумма и разность n-х степеней двух выражений.*** Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. ***Корень квадратного трехчлена. Свойства квадратного трехчлена.*** *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.* Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования.

Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. ***Область определения уравнения.*** Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. ***Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение.***

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений. Решение системы. ***Равносильные системы и их свойства.*** Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. ***Решение систем уравнений методом замены переменной.*** Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. *Примеры решения уравнений в целых числах.*

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств.* ***Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.***

Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.* ***Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши – Буняковского.***

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. ***Представление о пределе последовательности. Суммирование. Метод математической индукции.***

Сложные проценты.

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. ***Чётные и нечётные***

функции.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Степенные функции с натуральным показателем, их графики.* Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. *Числовые функции, описывающие эти процессы.*

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Формула расстояния между точками координатной прямой.*

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат *и в любой заданной точке.*

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

Основы теории делимости. ***Делимость нацело и её свойства.*** Деление с остатком. ***Сравнения по модулю и их свойства.*** Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. ***Алгоритм Евклида.*** Признаки делимости. Простые и составные числа. ***Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.***

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Множества и комбинаторика. *Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.* ***Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.***

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

Понятие и примеры случайных событий.

Вероятность. Частота события, вероятность. ***Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации).*** Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности. ***Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.***

(*Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, а также* ***материал, изучаемый в классах с углублённым изучением математики.****)*

3. Тематическое планирование. Алгебра 7 класс. 3 часов в неделю. Всего 102 часов

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
		Глава 1. **Линейное уравнение с одной переменной**		
Уравнения	**10**	Введение в алгебру	1	*Распознавать* числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. *Формулировать* определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач.
		Линейное уравнение с одной переменной	4	
		Решение задач с помощью уравнений	4	
		Контрольная работа № 1	1	
		Глава 2. **Целые выражения**		
Алгебраические выражения	**53**	Тождественно равные выражения. Тождества	1	*Формулировать:* *определения:* тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; *свойства*: степени с натуральным показателем, знака степени; *правила*: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов. *Доказывать* свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух
		Степень с натуральным показателем	1	
		Свойства степени с натуральным показателем	4	
		Одночлены	2	
		Многочлены	2	
		Сложение и вычитание многочленов	3	
		Контрольная работа № 2	1	
		Умножение одночлена на многочлен	2	

		Умножение многочлена на многочлен	3	выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений. *Вычислять* значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач
		Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	3	
		Разложение многочленов на множители. Метод группировки	3	
		Контрольная работа № 3	1	
		Произведение разности и суммы двух выражений	2	
		Разность квадратов двух выражений	3	
		Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	4	
		Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	3	
		Контрольная работа № 4	1	
		Сумма и разность кубов двух выражений	3	
		Куб суммы и куб разности двух выражений	3	
		Применение различных способов разложения многочлена на множители	6	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 5	1	
		***Глава 3.* Функции**		
Функции	**14**	Множество и его элементы	1	*Приводить* примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. *Описывать понятия:* зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений
		Связи между величинами. Функция	3	

		Способы задания функции	3	функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. *Вычислять* значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций.
		График функции	3	
		Линейная функция, её график и свойства	3	
		Контрольная работа № 6	1	
		***Глава 4.* Системы линейных уравнений с двумя переменными**		
Уравнения	**16**	Уравнения с двумя переменными	2	*Приводить примеры:* уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. *Формулировать определения:* решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; *свойства* уравнений с двумя переменными. *Описывать:* свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. *Строить* график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. *Решать* текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы.
		Линейное уравнение с двумя переменными и его график	2	
		Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3	
		Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2	
		Решение систем линейных уравнений методом сложения	2	
		Решение задач с помощью систем линейных уравнений	4	
		Контрольная работа № 7	1	
		***Глава 5.* Элементы комбинаторики и описательной статистики**		

Элементы комбинаторики и теории вероятностей	**4**	Основные правила комбинаторики	2	Описывать, что является предметом изучения комбинаторики. Формулировать комбинаторные правила произведения и суммы. Решать комбинаторные задачи на применение правил произведения и суммы. Формулировать определение статистики. Описывать этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки. Уметь представлять и читать данные в виде таблиц, графиков, диаграмм. Проводить простейшие статистические исследования.
		Начальные сведения о статистике	1	
		Контрольная работа № 8	1	
Повторение и систематизация учебного материала			**5**	Обобщать и систематизировать учебный материал, контроль знаний и умений
Повторение курса 7 класса			4	
Итоговая контрольная работа			1	

Тематическое планирование. Алгебра 8 класс. 5 часов в неделю. Всего 170 часов

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
		***Глава 1*. Множества и операции над ними**		
Множества	**12**	Множество. Подмножества данного множества	2	*Приводить примеры* множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами. *Описывать* способы задания множеств, понятие мощности множества. *Иллюстрировать* операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера. *Формулировать* определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества. *Находить* пересечение, объединение, разность данных множеств. *Доказывать* формулу включений-исключений для двух и трёх множеств. *Применять* формулу включений-исключений для решения задач. *Устанавливать* взаимно однозначное соответствие между двумя равномощными множествами.
		Операции над множествами	3	
		Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3	
		Счётные множества	2	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 1	1	

		***Глава 2*. Рациональные выражения**		
Алгебраические выражения	**40**	Рациональные дроби	2	*Распознавать* целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. *Формулировать определения*: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения- следствия, постороннего корня, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности; *свойства*: основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений, функции *у=к/х. Правила*: сложения, вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень; *условие* равенства дроби нулю. *Доказывать* свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений. *Описывать* графический метод решения уравнений с одной переменной. *Применять* основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. Приводить рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. *Записывать* числа в стандартном виде. *Решать* уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. *Выполнять* построение и чтение графика функции у=к/х.
		Основное свойство рациональной дроби	3	
		Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	
		Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	
		Контрольная работа № 2	1	
		Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3	
		Тождественные преобразования рациональных выражений	6	
		Контрольная работа № 3	1	
		Равносильные уравнения. Уравнение-следствие.	3	
		Рациональные уравнения. Рациональные уравнения с параметрами	3	
		Степень с целым отрицательным показателем	2	
		Свойства степени с целым показателем	3	
		Функция $y = k/x$ и её график	3	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	

		Контрольная работа № 5	1	
		***Глава 3.* Основы теории делимости**		
Основы теории делимости	**20**	Делимость нацело и её свойства	4	*Формулировать*: *определения*: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа; *свойства*: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; *признаки делимости*: на 9, 3, 11. *Описывать*: алгоритм Эвклида. *Доказывать теоремы*: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел. *Доказывать* основную теорему арифметики, малую теорему Ферма. *Решать* задачи на делимость.
		Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	5	
		Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа	3	
		Признаки делимости	3	
		Простые и составные числа	3	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 5	1	
		***Глава 4* Неравенства**		
Неравенства	**19**	Числовые неравенства и их свойства	3	*Распознавать* и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. *Формулировать*: *определения*: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; *свойства* числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств; *теоремы* о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. *Доказывать*: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной. *Решать* линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства,
		Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	
		Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	3	
		Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	5	
		Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	4	

		Повторение и систематизация учебного материала	1	содержащие знак модуля. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки.
		Контрольная работа № 6	1	
		***Глава 5.* Квадратные корни. Действительные числа**		
Алгебраические выражения	**25**	Функция $y = x^2$ и её график	3	*Описывать*: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами. *Распознавать* рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел. *Записывать* с помощью формул свойства действий с действительными числами. *Формулировать определения*: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел; *свойства*: функции $y = x^2$, арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$. *Доказывать* свойства арифметического квадратного корня. *Строить* графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$. *Применять* понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. *Упрощать* выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнивать значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами.
		Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	4	
		Множество действительных чисел	2	
		Свойства арифметического квадратного корня	5	
		Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	6	
		Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	3	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 7	1	
		***Глава 6.* Квадратные уравнения**		
Уравнения	**45**	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4	*Распознавать* и приводить примеры квадратных уравнений различных видов полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов. *Описывать* в общем виде решение неполных квадратных уравнений. *Формулировать определения*: уравнения первой степени, квадратного
		Формула корней квадратного уравнения	4	
		Теорема Виета	5	
		Контрольная работа № 8	1	

		Квадратный трёхчлен	4	уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена, целого рационального уравнения; *свойства* квадратного трёхчлена; *теорему* Виета и обратную ей теорему, теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения. *Записывать* и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта. *Доказывать теоремы*: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения. *Описывать* на примерах метод замены переменной для решения уравнений. *Находить* корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций. *Решать* уравнения методом замены переменной. *Находить* целые корни целого рационального уравнения.
		Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	5	
		Решение уравнений методом замены переменной	7	
		Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	
		Деление многочленов	3	
		Корни многочлена. Теорема Безу	3	
		Целое рациональное уравнение	2	
		Контрольная работа № 9	1	
Повторение и систематизация учебного материала			**9**	Обобщать и систематизировать учебный материал, контроль знаний и умений
		Повторение и систематизация курса алгебры 8 класса	8	
		Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	

Тематическое планирование. Алгебра 9 класс. 5 часов в неделю. Всего 170 часов

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Функции	**51**	Числовые функции (Функция)	3	*Описывать понятия*: функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции. *Описывать* способы задания функции, метод интервалов. *Формулировать определения*: графика функции, нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; чётной и нечётной функции, наибольшего и наименьшего значений функции, квадратичной функции; квадратного неравенства; *теоремы о свойствах:* возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функций; *свойства* квадратичной функции; правила построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \to f(x) + b$, $f(x) \to f(x + a)$, $f(x) \to kf(x)$, $f(x) \to f(kx)$, $f(x) \to f(\|x\|)$ и $f(x) \to \|f(x)\|$. *Доказывать*: теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, чётной и нечётной функций. *Строить* графики функций с помощьюпреобразований вида $f(x) \to f(x) + a$, $f(x) \to f(x + a)$, $f(x) \to kf(x)$, $f(x) \to f(kx)$, $f(x) \to f(\|x\|)$ и $f(x) \to \|f(x)\|$. *Строить* график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства. *Описывать* схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного
		Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	6	
		Чётные и нечётные функции	3	
		Построение графиков функций $y = kf(x)$, $y = f(kx)$	4	
		Параллельный перенос графиков вдоль осей координат (Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$)	4	
		Симметрия относительно осей (Построение графиков функций $y = f(\|x\|)$ и $y = \|f(x)\|$)	4	
		Контрольная работа № 1	1	
		Квадратичная функция, её график	7	
		Квадратные неравенства (Решение квадратных неравенств)	5	
		Примеры решения дробно-линейных неравенств (Решение неравенств методом интервалов)	7	
		Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки	5	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 2	1	

				трёхчлена. *Решать* квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. *Исследовать* условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек.
Уравнеия	**22**	Уравнение с двумя переменными	5	*Описывать* графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения и умножения, метод замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными. *Формулировать определения*: решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными, системы- следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена; *правила* построения графиков уравнений с помощью преобразований вида $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(–x; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; –y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx;y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(\|x\|; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x;\|y\|) = 0$;*методы*: подстановки, сложения, умножения, замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными; *теоремы*: о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене.
		Использование графиков функций для решения систем (Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными)	4	
		Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением (Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения)	5	
		Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными	6	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 3	1	
***Н*ерав енств а**	**22**	Неравенства с двумя переменными	4	*Описывать понятия*: неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными. *Описывать*: основные методы доказательства неравенств. *Формулировать определения*: решения неравенства с
		Системы неравенств с двумя переменными	4	
		Основные методы доказательства неравенств	6	
		Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши - Буняковского	6	

		Повторение и систематизация учебного материала	1	двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными. *Доказывать*: неравенства между средними величинами, неравенство Коши — Буняковского. *Изображать* на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравентвами с двумя переменными и их системами. *Применять* основные методы доказательства неравенств.
		Контрольная работа № 4	1	
Элементы прикладной математики	**11**	Математическое моделирование	4	*Приводить примеры:* математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин. *Формулировать определения*: абсолютной погрешности, относительной погрешности. *Описывать* этапы решения прикладной задачи. *Пояснять* и *записывать* формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов. *Решать* текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы. *Находить* точность приближения по таблице приближённых значений величины.
		Проценты. Сложные проценты (Процентные расчёты)	3	
		Приближения (Приближённые вычисления)	2	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 5	1	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей	**25**	Метод математической индукции	3	*Приводить примеры*: индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений. *Описывать* метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции. *Формулировать определения*:
		Основные правила комбинаторики. Перестановки	4	
		Размещения	3	
		Сочетания	5	

		Частота события, вероятность (Частота и вероятность случайного события)	2	упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; *правила*: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. *Доказывать формулы:* для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства сочетаний. *Проводить* опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.
		Классическое определение вероятности	3	
		Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики	4	
		Контрольная работа № 6	1	
Числовые последовательности	**25**	Понятие последовательности (Числовые последовательности)	3	*Приводить примеры:* последовательностей; числовых *Приводить примеры*: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. *Описывать*: понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности. *Вычислять*: члена последовательности, заданной формулой *n*-го члена или рекуррентно. *Формулировать*: определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. *Задавать* арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. *Записывать и пояснять* формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Записывать и доказывать: формулы суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.
		Арифметическая прогрессия	4	
		Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии (Сумма *n* первых членов арифметической прогрессии)	4	
		Геометрическая прогрессия	4	
		Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии (Сумма *n* первых членов геометрической прогрессии)	3	
		Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $\lvert q \rvert < 1$	3	
		Суммирование	2	
		Повторение и систематизация учебного материала	1	
		Контрольная работа № 7	1	

				Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой $\|q\| < 1$. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных.
Повторение и систематизация учебного материала			**14**	Обобщать и систематизировать учебный материал, контроль знаний и умений
		Повторение и систематизация курса алгебры 9 класса	13	
		Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания
методического объединения
учителей математики
МБОУ лицей № 4
от «__30__»_августа 2019 г. № _1
Руководитель МО_____/Соколова Н.А./

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УМР
МБОУ лицей № 4

_____ /Копелевич Р. Б./

«__30__»_августа _____2019 г.