

Согласовано на заседании
Школьного методического
объединения
Протокол № 1 от
« 29 » августа 2023 г
Руководитель ШМО
Цихова Н.В. / Шилова

Составлена на основе
Федерального
государственного
образовательного стандарта
основного общего
образования

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от
« 30 » августа 2023 г

Принято на заседании
Совета Лицея
Протокол № 1 от
« 30 » августа 2023 г
Председатель Совета Лицея
/И.А.Волков

Утверждено руководителем
образовательной организации
Приказ № 103/ОД от
« 30 » августа 2023 г
Директор МБОУ «ФМЛ»
(Д.А.Кельдышев)



Рабочая программа
по алгебре
для 9 классов МБОУ «ФМЛ»

Цихова Н.В.
Яковлева О.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной программы основного общего образования по учебным предметам «Стандарты второго поколения. Математика 5 – 9 класс» – М.: Просвещение, 2011 г., Математика: рабочие программы: 7-11 классы с углублённым изучением математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – М. : Вентана-Граф, 2017.

Цели и задачи предмета

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Изучение алгебры направлено на решение следующих **задач**:

- формирование вычислительной культуры и практических навыков вычислений;
- формирование универсальных учебных действий, основ учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценного функционирования в обществе;
- развитие логического мышления и речевых умений: умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- развитие представлений о математике как части общечеловеческой культуры, воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

Работа по данной программе создает условия для воспитания качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способности принимать самостоятельные решения, формирования качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Учебно-методический комплект

Преподавание ведётся по УМК Мерзляк А.Г., Поляков В.М. системы «Алгоритм успеха» :

1) Алгебра. Углубленный уровень : 9 класс : учебник / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – 3-е изд. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 398, [2] с. : ил.

2) Алгебра : 9 класс : самостоятельные и контрольные работы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. – 2-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 80 с. : ил.

Структура учебного предмета

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:		Проектная деятельность
			комбинированные уроки	контрольные работы	
1	Вводное повторение	6	5	1	
2	Квадратичная функция	46	44	2	
3	Уравнения с двумя переменными и их системы	21	20	1	
4	Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательства неравенств	21	19	2	
5	Элементы прикладной математики	10	9	1	
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	28	25	1	2
7	Числовые последовательности	20	19	1	
8	Итоговое повторение	18	16	2	
	Итого	170	157	11	2

Описание особенностей (новизны) рабочей программы

Авторская программа по алгебре с углубленным изучением математики для 9 класса рассчитана на 170 часов (34 учебные недели). В данную программу были внесены следующие изменения: с целью организации повторения курса алгебры 8 класса в тематическое планирование добавлен раздел «Вводное повторение» (6 часов); увеличено количество часов в теме «Итоговое повторение»; в тему «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» включены 2 часа на проектную деятельность.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Личностные универсальные учебные действия

В рамках деятельностного (поведенческого) компонента будут сформированы:

- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.

Девятиклассник получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию.

Регулятивные универсальные учебные действия

Девятиклассник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- планировать пути достижения целей;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

Девятиклассник получит возможность научиться:

- *самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;*
- *при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;*
- *выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;*
- *основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;*
- *осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;*
- *прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.*

Познавательные универсальные учебные действия

Девятиклассник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;

Девятиклассник получит возможность научиться:

- *ставить проблему, аргументировать её актуальность;*
- *выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;*
- *делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.*

Коммуникативные универсальные учебные действия

Девятиклассник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

Девятиклассник получит возможность научиться:

- *учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;*
- *учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;*
- *в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;*
- *вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;*

Предметные результаты

Ученик научится:

Алгебраические выражения

- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над много- членами и алгебраическими дробями;
- распознавать частные виды многочленов (в частности, симметрические) и использовать их соответствующие свойства;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- находить корни многочленов.

Уравнения

- 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.

Неравенства

- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- 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 для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Числовые функции

- 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 функций с помощью геометрических преобразований фигур.

Числовые последовательности

- 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.

Элементы прикладной математики

- 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.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

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

Ученик получит возможность научиться:

Алгебраические выражения

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

Уравнения

- 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

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами.

Числовые функции

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

- решать комбинированные задачи с применением формул n -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

- 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

- 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.

Содержание учебного предмета (углубленный уровень)

Уравнения

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и

методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Функции

Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Квадратичная функция – свойства и график. Степенная функция.

Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.

Алгебра в историческом развитии

История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

Учебная программа

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 неделя	Вводное повторение (6ч)	Урок 1. Действия с рациональными дробями.	Алгебраическая дробь.	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. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Выполнять построение и
		Урок 2. Неравенства и системы неравенств с одной переменной	Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	
		Урок 3. Системы и совокупности линейных неравенств	Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.	
		Урок 4. Функции $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$ и $y = x^2$	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$.	
		Урок 5. Квадратные уравнения	Гипербола. Представление об асимптотах.	
2 неделя		Урок 6. Контрольная работа №1 «Входная»		

		Урок 6. Контрольная работа №1 «Входная»	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения.	чтение графика функции $y = \frac{k}{x}$. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. Решать квадратные уравнения с помощью дискриминанта и теоремы Виета.
3 неделя	Глава 1. Квадратичная функция (46 часов)	Урок 7 – 9 . Функция	Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	<i>Описывать</i> понятия: функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции. <i>Описывать</i> способы задания функции, метод интервалов. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> 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;
		Урок 10-13. Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значение функции		
		Урок 14 – 15. Чётные и нечётные функции		
4 неделя		Урок 16. Чётные и нечётные функции		
		Урок 17 – 20. Построение графиков функций $y = kf(x)$, $y = f(kx)$.		
5 неделя		Урок 21 – 24. Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x+a)$		

		Урок 25. Построение графиков функций $y = f(x)$, $y = f(x) $		<p><i>теоремы о свойствах:</i> возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функций;</p> <p><i>свойства</i> квадратичной функции;</p> <p><i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$, $f(x) \rightarrow f(x + a)$, $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow f(kx)$, $f(x) \rightarrow f(x)$ и $f(x) \rightarrow f(x)$.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, чётной и нечётной функций.</p> <p><i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + a$, $f(x) \rightarrow f(x + a)$, $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow f(kx)$, $f(x) \rightarrow f(x)$ и $f(x) \rightarrow f(x)$.</p> <p><i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.</p> <p><i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена.</p>
6 неделя		Урок 26 -28. Построение графиков функций $y = f(x)$, $y = f(x) $		
		Урок 29. Контрольная работа №2. Квадратичная функция		
		Урок 30. Квадратичная функция, её график и свойства		
7 неделя		Урок 31 – 35. Квадратичная функция, её график и свойства		
8 неделя		Урок 36 – 40. Решение квадратных неравенств		
9 неделя		Урок 41 – 45. Решение неравенств методом интервалов		
10 неделя		Урок 46. Решение неравенств методом интервалов		
		Урок 47 – 50. Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки		

11 неделя		Урок 51. Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки		<i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. <i>Исследовать</i> условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек.
	Глава 2. Уравнения с двумя переменными и их системы	Урок 53 – 55. Уравнение с двумя переменными и его график	Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными.	<i>Описывать</i> 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.
12 неделя		Урок 56 – 57. Уравнение с двумя переменными и его график	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными.	
		Урок 58 – 60. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных.	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными, системы следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена;
		Урок 60. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	Система двух уравнений с двумя	<i>правила</i> построения графиков

13 неделя.		Урок 61. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	переменными как модель реальной ситуации.	уравнений с помощью преобразований вида $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(-x; y) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; -y) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx; y) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(x ; y) = 0, F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y) = 0;$ <i>методы:</i> подстановки, сложения, умножения, замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными; <i>теоремы:</i> о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене
14 неделя		Урок 62 – 65. Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения		
		Урок 66. Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения		
15 неделя		Урок 67 – 70. Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными		
		Урок 71 – 72. Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными		
		Урок 73. Контрольная работа №4. Уравнение с двумя переменными и их системы		

	Глава 3. Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательства неравенств (20 часов)	Урок 74 – 75. Неравенства с двумя переменными	Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.	<i>Описывать понятия:</i> неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными. <i>Описывать:</i> основные методы доказательства неравенств. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными. <i>Доказывать:</i> неравенства между средними величинами, неравенство Коши — Буняковского. <i>Изображать</i> на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами. <i>Применять</i> основные методы доказательства неравенств
16 неделя		Урок 76 - 77. Неравенства с двумя переменными		
		Урок 78 – 80. Системы неравенств с двумя переменными.		
17 неделя.		Урок 81. Системы неравенств с двумя переменными		
		Урок 82 – 85. Основные методы доказательства неравенств		
18 неделя		Урок 86. Основные методы доказательства неравенств		
		Урок 87. Контрольная работа №5. Полугодовая контрольная работа		
		Урок 88 – 90. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши - Буняковского		

19 неделя		Урок 91 – 93. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши - Буняковского		
		Урок 94. Контрольная работа №6. Неравенство с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств.		
	Глава 4. Элементы прикладной математики (10 часов).	Урок 95. Математическое моделирование	Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности	<i>Приводить примеры:</i> математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> абсолютной погрешности, относительной погрешности. <i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи. <i>Пояснять</i> и <i>записывать</i> формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с
20 неделя		Урок 96 – 98. Математическое моделирование		
		Урок 99 – 100. Процентные расчёты		
21 неделя		Урок 101. Процентные расчёты.		
		Урок 102 - 103. Абсолютная и относительная погрешность		

		Урок 104. Контрольная работа №7. Элементы прикладной математики		использованием сложных процентов. <i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы. <i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины
22 неделя	Глава 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (26 часов).	Урок 105. Метод математической индукции	Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.	<i>Приводить примеры:</i> индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений. <i>Описывать</i> метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания,
		Урок 106 – 107. Метод математической индукции		
		Урок 108 – 110. Основные правила комбинаторики. Перестановки		
23 неделя	Урок 111. Основные правила комбинаторики. Перестановки			
		Урок 112 – 114. Размещения		
		Урок 115. Сочетания		

24 неделя		Урок 116 - 119. Сочетания		<p>достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;</p> <p><i>правила:</i> комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.</p> <p><i>Доказывать формулы:</i> для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства сочетаний.</p> <p><i>Проводить</i> 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</p>	
25 неделя		Урок 120. Частота и вероятность случайного события			
		Урок 121. Частота и вероятность случайного события			
		Урок 122 – 125. Классическое определение вероятности			
		Урок 126 – 129. Вычисление вероятности с помощью правил комбинаторики			
26 неделя		Урок 130. Контрольная работа №8. Элементы комбинаторики и теории вероятностей			
27 неделя		Урок 131 – 132. Проект по теории вероятности			
	Глава 6. Числовые последовательности	Урок 133 – 134. Числовые последовательности	<p>Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической</p>	<p><i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной</p>	
		Урок 135. Арифметическая прогрессия			
28 неделя		Урок 136 – 139. Арифметическая прогрессия			

		Урок 140. Геометрическая прогрессия	и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.	жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. <i>Описывать понятия:</i> последовательности; члена последовательности; конечной последовательности; бесконечной последовательности; последовательности, имеющей предел; способы задания последовательности; в чём состоит задача суммирования. <i>Вычислять</i> члены последовательности, заданной формулой n -го члена или рекуррентно. <i>Формулировать:</i> определения: стационарной последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; <i>свойства</i> членов геометрической и арифметической прогрессий. <i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. <i>Записывать и доказывать:</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, формулы суммы n первых членов арифметической
29 неделя		Урок 141 – 143. Геометрическая прогрессия		
		Урок 144 – 145. Сумма n первых членов геометрической прогрессии		
30 неделя		Урок 146. Сумма n первых членов геометрической прогрессии		
		Урок 147 – 149. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше единицы		
		Урок 150. Суммирование		
31 неделя		Урок 151. Суммирование		
		Урок 152. Контрольная работа №9. Числовые последовательности		

	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (18 часов)	Урок 153 – 154. Квадратичная функция		
32 неделя		Урок 155. Уравнения с двумя переменными		
		Урок 156. Уравнения с двумя переменными		
		Урок 157 – 158. Системы неравенств с двумя переменными		
		Урок 159 – 160. Комбинаторика и теория вероятности		
33 неделя		Урок 161. Арифметическая прогрессия		
		Урок 162. Геометрическая прогрессия		
		Урок 163 – 164. Контрольная работа № 10 «Итоговая»		
		Урок 165. Решение задач по курсу 9 класса		
34 неделя		Урок 166 – 170. Решение задач по курсу 9 класса		

