Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №470 Калининского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
на педагогическом Совете
протокол от 31 мая 2023 г. № 8

УТВЕРЖДЕНА
Приказ от 30 августа 2023г. № 194
Директор _____ О.Л. Винокурова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009E7E1B11123AF982319EC9DDB204A380
Владелец: Винокурова Ольга Луиновна
Действителен: с 11.01.2023 до 05.04.2024

Рабочая программа по алгебре для 9 классов

Программа рассчитана на 5 часов в неделю, 170 часов в год

Программа составлена в соответствии с требованиями **ФГОС** основного общего образования на основе примерной основной образовательной программы

Санкт-Петербург
2023/2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре 9 класса рассчитана на 170 часов, 5 часов в неделю, 34 учебные недели.

Цели и задачи курса

Изучение алгебры в 9 классах направлено на достижение следующих целей:

Цели:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи:

- развить вычислительные и оперативно- алгебраические умения до уровня, позволяющего использовать их в смежных предметах;
- усвоить аппарат уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- научить использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- ввести понятия арифметического корня n-ой степени, степени с рациональным показателем;
- познакомить со способами решений иррациональных уравнений и неравенств;
- ввести понятия тригонометрических функций;
- научить применять формулы для преобразований тригонометрических выражений.;
- сформировать представления об основных понятиях и формулах комбинаторики, элементах теории вероятности.

Основное содержание

Функции

Свойства монотонных функций, четные и нечетные функции, ограниченные и неограниченные функции; график и свойства квадратичной функции; преобразование графиков функций. Взаимно обратные функции. Корни n-ой степени и степени с рациональным показателем.

Уравнения с двумя переменными и их системы

Целое уравнение и его корни, решение целых, дробно-рациональных уравнений с одной переменной, с переменной под знаком модуля, с параметром.

Неравенства с двумя переменными и их системы

Решение неравенств и их систем с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными, содержащими модуль. Решение иррациональных уравнений, неравенств и их систем.

Элементы прикладной математики

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Основные понятия и формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Элементы теории вероятностей: частота и вероятность, сложение, умножение вероятностей.

Числовые последовательности

Числовые последовательности, способы задания, возрастающие, убывающие, ограниченные, неограниченные последовательности, метод математической индукции. Арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы n-го члена, сумма n-первых членов. Предел последовательности, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Повторение и систематизация

Распределение учебных часов по темам

Тема	Количество часов
Функции	50
Уравнения с двумя переменными и их системы	21
Неравенства с двумя переменными и их системы	18
Элементы прикладной математики	11
Элементы комбинаторики и теории вероятностей	15
Числовые последовательности	25
Повторение и систематизация	30

Учебно-методический комплект

- Учебник: Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся в общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – М.: Вентана – Граф, 2018.

Ожидаемые результаты

Предметные:

В результате изучения курса учащиеся должны

- правильно употреблять математические термины и формулы
- применять различные методы при решении задач, уравнений , систем уравнений;
- выполнять преобразования различных выражений;
- выполнять действия с числами, степенями, корнями, многочленами, приближенными значениями; алгебраическими дробями.
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки, выполнять соответствующие вычисления;
- выражать из формул одни переменные через другие;
- строить графики основных элементарных функций; опираясь свойства функций, строить графики функций;
- решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- выполнять тригонометрические преобразования; переводить градусы в радианы и радианы в градусы;
- правильно применять формулы арифметической или геометрической прогрессий для решения задач;
- правильно применять формулы комбинаторики для решения задач.

Универсальные учебные действия:

- планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов
- выстраивание аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога)
- планирование и осуществление деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера
- нахождение в различных источниках информации, необходимой для решения математических проблем, и представление ее в понятной форме
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию)
- точное и грамотное выражение своих мыслей в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики
- использование различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства
- проведение классификации, логических обоснований, доказательств математических утверждений
- анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц
- распознавание логически некорректных рассуждений
- использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Личностные:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования в старших классах
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной
  задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- развитие математических способностей

Формы контроля

Текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45-90 минут, тестов, математических диктантов и проверочных работ на 20 – 30 минут с дифференцированным оцениванием. Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,
- в конце учебной четверти.

Тематическое планирование по алгебре

9 класс

№ урока	Тема урока	Планируемые результаты обучения		Формы контроля	Домашнее задание
		Освоение предметных знаний	УУД		
1.	**Функция (50ч)** Область определения и область значений функции.	Описывать понятия: функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции. Формулировать: определения: графика функции, нуля функции	**Регулятивные:** оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. **Познавательные:** строить речевое высказывание в устной и письменной форме. **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП	1.4, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16, 1.25
2.	Способы задания функции	Описывать способы задания функции, метод интервалов.		СП, ВП	1.28, 1.31
3.	Целая и дробная часть числа	Формулировать определения целой и дробной частей числа		СП, ВП	1.33, 1.35, 1.37, 1.39, 1.41
4.	Промежутки знакопостоянства функции	Формулировать определение промежутков знакопостоянства функции	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать		2.9
5.	Возрастание и убывание функций	Формулировать теоремы о свойствах:		СП, ВП	2.2, 2.11, 2.13, 2.16, 2.18

6.	Определение монотонности функций	возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функций	и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности	УО, ПР	2.4, 2.21, 2.24
7.	Свойства монотонных функций			МД,ФО, СП	2.30, 2.32, 2.34
8.	Наибольшее и наименьшее значения функции	Формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции		СП, ВП	2.26, 2.27, 2.28
9.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	Находить наибольшее и наименьшее значение функции		СП, ВП	2.26, 2.27
10.	Использование свойств монотонных функций при решении уравнений	Решать уравнения и системы уравнений , используя свойства монотонных функций		ПРСП, ПР	2.36, 2.38, 2.40
11.	Решение уравнений и систем, используя свойства функций	Решать уравнения и системы уравнений , используя свойства функций		СП, ВП	2.42, 2.45, 2.47
12.	Чётные и нечетные функции	Формулировать определения чётной и нечётной функции		ФО, СП	3.3, 3.12, 3.14
13.	Исследование функций на четность	Исследовать функции, описывать их свойства		СП, ВП	3.5, 3.8, 3.10, 3.18
14.	Определение чётности и нечётности функций	Исследовать функции на четность		ПР	3.6, 3.16, 3.20
15.	Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем	Формулировать определение степенной функции . Описывать свойства степенной функции с натуральным показателем, выделяя	**Регулятивные:** Планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения.	ФО	8.155 (а, б), 8.156
16.	Функция $y=x^n$			СП,ВП	Галицкий М.Л. 11.10, 11.10, 11.13, 11.17, 11.18

		случаи чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с натуральным показателем.	**Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности		
17.	Арифметический корень n-ой степени	Формулировать определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$.	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником	ФО, ВП	Галицкий М.Л. 11.4, 11.10, 11.16, 11.19
18.	Свойства арифметического корня n -ой степени	Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в		СП, ВП	Галицкий М.Л. 11.20, 11.22, 11.27, 11.30, 11.38, 11.39

		частности, выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби.			
19.	Степень с рациональным показателем	Формулировать определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	**Регулятивные:** Планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения. **Познавательные:** Применять алгоритм при выполнении задания. **Коммуникативные:** Выслушивать ответы соучеников.	МД	Галицкий М.Л. 11.68, 11.69, 11.75, 11.79, 11.81
20.	Свойства степени с рациональным показателем			СП, ВП	Галицкий М.Л. 11.85, 11.88, 11.91, 11.93
21.	Преобразование выражений со степенями	*Распознавать* различные виды выражений, приводить примеры таких выражений. *Формулировать определение* области определения выражения. *Применять* свойства степени с рациональным показателем для преобразования	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого	ПР	Галицкий М.Л. 11.95, 11.96, 11.98, 11.102, 11.104

		выражений.	высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником		
22.	Построение графиков функций *y = kf (x), y = f (kx)*	Формулировать: правила построения графиков функций с помощью преобразований вида f (x) → f (x) + b, f (x) → f (x + a), f (x) → kf (x), f (x) → f (kx), f (x) → → f (|x|) и f (x) → | f (x)|. Доказывать: теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, чётной и нечётной функций. Строить графики функций с помощью преобразований вида f (x) → f (x) + a, f (x) → f (x + a), f (x) → kf (x), f (x) → f (kx), f (x) → f (|x|) и f (x) → | f (x)|. Исследовать функции и строить графики	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха, оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. **Познавательные:** строить речевое высказывание в устной и письменной форме. **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	ФО,СП	4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 4.11, 4.13, 4.15
23.	Построение графиков функций y = f (x)+ b и y = f (x + a))			СП, ВП	5.8, 5.10, 5.15, 5.17, 5.19
24.	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат			СП,ВП	5.21, 5.23, 5.25, 5.27, 5.29, 5.35
25.	Построение графиков функций y = f(|x|) и y = | f (x)|)			ПР	6.2, 6.5, 6.7, 6.9, 6.19, 6.21
26.	Симметрия относительно осей			ВП,СП	6.13, 6.15, 6.17, 6.19, 6.23
27.	Систематизация и повторение учебного материала			СП, ВП	Галицкий М.Л. 8.151, 8.152, 8.179, 8.184, 8.186
28.	Контрольная работа №1 «Функция»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения		КР	

29.	Квадратичная функция	Формулировать: определение квадратичной функции 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 трёхчлена.	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха, **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником	СП	7.3, 7.11
30.	График квадратичной функции			УО, ВП	7.5, 7.7, 7.9, 7.18, 7.31
31.	Свойства квадратичной функции			Т, ВП	7.13, 7.16, 7.44
32.	Решение заданий с параметром			СП, ВП	7.21, 7.23, 7.26
33.	Упражнения с параметрами			ПР	7.33, 7.36, 7.40, 7.42
34.	Решение уравнений, используя свойства квадратичной функции			СП, ВП	7.48, 7.61, 7.62
35.	Квадратные неравенства	Формулировать: определение квадратного неравенства. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. Исследовать условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:**	ФО, СП	8.2, 8.4
36.	Решение квадратных неравенств			СП,ВП	8.6, 8.8, 8.11, 8.14
37.	Решение неравенств, содержащих модуль			СП,ВП	8.21, 8.23
38.	Решение систем квадратных неравенств			ПР	8.16, 8.19
39.	Решение неравенств с параметром			УО, ВП	8.25, 8.27
40.	Решение систем неравенств с параметром			СП, ВП	8.30, 8.32, 8.34
41.	Метод интервалов			СП, ВП	9.2, 9.4
42.	Решение неравенств методом интервалов			СП, ВП	9.6

		точек Решать неравенства с помощью метода интервалов	излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности		
43.	Решение дробно-линейных неравенств	Формулировать определение дробно-линейных неравенств . Решать дробно-линейные неравенства методом интервалов Решать неравенства, содержащие корни, применяя метод интервалов. Решать неравенства с модулем разных видов	**Регулятивные:** анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с	ПР	9.8, 9.10
44.	Решение иррациональных неравенств			СП,ВП	9.18
45.	Решение неравенств с модулем			СП,ВП	9.20, 9.22, 9.24, 9.26

			другими людьми		
46.	Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки	Использовать график и свойства квадратичной функции при решении заданий с параметрами на расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки. Применять приобретенные знания, умения, навыки, в конкретной деятельности.	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности	УО, ВП	10.2, 10.4, 10.6, 10.8
47.	Расположение корней квадратного уравнения на координатной прямой			СП, ВП	10.10, 10.12, 10.16, 10.20
48.	Задания с параметром на расположение корней квадратного уравнения			ПР	10.18, 10.19, 10.20
49.	Обобщение по теме: «Квадратичная функция»			СП, ВП	Галицкий М.Л. 8.25, 8.27, 8.28, 8.42, 8.44, 8.46
50.	Контрольная работа №2 по теме: «Квадратичная функция»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения. Исследовать функции, строить графики,	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.	КР	

		применять метод интервалов	**Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения		
51.	**Уравнения с двумя переменными и их системы (21ч)** Уравнение с двумя переменными	Приводить примеры: уравнения 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	**Регулятивные:** внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия **Познавательные:** извлечение необходимой информации из текста **Коммуникативные:** инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации	СП,ВП	11.2
52.	График уравнения с двумя переменными			СП,ВП	11.4, 11.6

		уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; свойства уравнений с двумя переменными.			
53.	Построение графиков уравнений с помощью преобразований	Формулировать: правила построения графиков уравнений с помощью преобразований вида $F(x; y) = 0 \to \to F(x + a; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(x; y + b) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(-x; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(x; -y) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(kx; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(x; ky) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(\|x\|; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \to F(x; \|y\|) = 0$;	**Регулятивные:** определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми	ФО, СП	11.12, 11.14
54.	Построение графиков уравнений, содержащих модуль, корни			УО, СП, ВП	11.8, 11.10, 11.16
55.	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	Описывать графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения и умножения,	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать	СП, ВП	12.2, 12.3 (нечетные)
56.	Использование графиков функций для решения систем			ПР	12.3 (четные)
57.	Решение систем уравнений графическим способом			СП,ВП	12.4

58.	Графические методы решения систем уравнений с параметрами	метод замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными.	и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности	УО, ВП	12.6, 12.14, 12.16
59.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	Формулировать: определения: систем уравнений с двумя переменными, системы-следствия,однородного многочлена, симметрического многочлена; Решать системы уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения, методом замены переменных.		СП, ВП	12.8, 12.10, 12.12
60.	Равносильные системы и системы-следствия			СП, ВП	Галицкий М.Л. 9.111, 9.113, 9.115 13.2,13.4
61.	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки			ПР	13.6, 13.8
62.	Решение систем уравнений с двумя переменными методом сложения			СП, ВП	13.10, 13.12
63.	Решение систем уравнений с двумя переменными методами умножения и деления			УО, СП	13.14, 13.16, 13.18
64.	Метод замены переменных			СП, ВП	14.2, 14.4, 14.6
65.	Однородные системы	Формулировать: определения: однородного многочлена, симметрического многочлена	**Регулятивные:** нализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой	ФО, ВП	14.10, 14.12, 14.14
66.	Симметрические системы			СП, ВП	14.16, 14.20, 14.22

			задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности		
67.	Системы уравнений с переменными под знаком модуля	Решать системы уравнений, содержащих знак модуля. Применять приобретенные знания, умения, навыки, в конкретной деятельности.	**Регулятивные:** оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником, планирование действий, выражение своих мыслей,	ПР	Галицкий М.Л. 9.93, 9.94, 9.95, 9.96
68.	Решение систем уравнений с переменными под знаком модуля			СП, ВП	Галицкий М.Л. 9.97, 9.98, 9.99, 9.107
69.	Решение систем уравнений с параметрами			СП, ВП	Галицкий М.Л. 9.195, 9.197, 9.199,14.30, 14.31
70.	Систематизация и повторение учебного материала			УО, ВП	Галицкий М.Л. 9.205, 9.206,14.24, 14.26, 14.28
71.	Контрольная работа №3 «Уравнения с двумя переменными и их системы»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения		КР	

			аргументация своего мнения		
72.	**Неравенства с двумя переменными и их системы (18ч)** Неравенства с двумя переменными	Описывать понятие неравенства с двумя переменными. Формулировать: определения: решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными. Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными .	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником	СП, ВП	15.2, 15.4
73.	График неравенства с двумя переменными			СП, ВП	15.6, 15.8
74.	Построение графиков неравенств с двумя переменными			СП,ВП	15.10
75.	Графики неравенств с модулем			СП,ВП	15.12
76.	Построение графиков неравенств с модулем			СП,ВП	15.13, 5.14
77.	Системы неравенств с двумя переменными	Описывать понятие системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными. Формулировать: определения: Изображать на	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для	ПР	16.2
78.	Изображение множества решений системы неравенств			СП, ВП	16.5, 16.7
79.	Изображение множества точек на координатной плоскости			ФО,СП, ВП	16.9, 16.11, 16.13, 16.15
80.	Исследование системы неравенств с двумя переменными			СП, ВП	16.21, 16.23, 16.24

		координатной плоскости множества точек, задаваемые системами неравенств . Изображать множества точек на координатной плоскости, удовлетворяющих каким-либо условиям.	выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности		
81.	Основные методы доказательства неравенств	Описывать: основные методы доказательства неравенств. Доказывать: неравенства между средними величинами, неравенство Коши-Буняковского. Применять основные методы доказательства неравенств	**Регулятивные:** определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи **Познавательные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой	СП, ВП	17.2, 17.4, 17.6
82.	Метод разности			СП, ВП	17.9, 17.11, 17.14
83.	Метод упрощения неравенства			МД	17.19, 17.21, 17.23
84.	Метод рассуждения от противного			СП, ВП	17.25, 17.27, 17.29, 17.32
85.	Метод применения очевидного неравенства			СП, ВП	17.36, 17.38, 17.40, 17.44, 17.47
86.	Неравенства между средними величинами			ПР	18.2, 18.5, 18.7, 18.9
87.	Неравенство Коши - Буняковского			СП, ВП	18.13, 18.18, 18.31, 18.33, 18.41
88.	Систематизация и повторение учебного материала			УО, ВП	Стр. 189-190

			задачи **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности		
89.	Контрольная работа №4 «Неравенства с двумя переменными и их системы»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. **Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения	КР	
90.	**Элементы прикладной математики (11 ч)** Математическое моделирование	Формулировать определение математической модели, решать математические задачи, анализировать полученный результат, анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха обосновывать и осуществлять выбор	СП, ВП	19.2, 19.4, 19.6

		условие, извлекать необходимую информацию.	наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником, представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности.		
91.	Решение задач на движение	Решать задачи на движение.		СП, ВП	19.10, 19.21, 19.23
92.	Решение задач на работу	Решать задачи на работу.		СП,ВП	19.16, 19.28
93.	Процентные расчёты	Решать задачи на проценты.		ПР	20.3, 20.5, 20.7, 20.9
94.	Сложные проценты	Применять формулу сложных процентов.		СП,ВП	20.11, 20.13, 20.15
95.	Решение задач на концентрацию	Решать задачи на концентрацию.		СП,ВП	19.12, 20.17, 20.19, 20.21
96.	Решение текстовых задач с помощью уравнений	Составлять математическую модель. Решать текстовые задачи разных видов.		ФО, СП	Галицкий М.Л. 10.26, 10.36, 10.38, 10.63
97.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	Составлять математическую модель. Решать текстовые задачи разных видов		СП,ВП	Галицкий М.Л. 10.27, 10.37, 10.39, 10.65
98.	Приближённые вычисления	Формулировать определения абсолютной и относительной погрешности Решать текстовые задачи разных видов	**Регулятивные:** оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной	ПР, ВП	21.1, 21.2, 21.3, 21.5, 21.7, 21.9
99.	Повторение и систематизация учебного материала			СП,ВП	Галицкий М.Л. 10.29, 10.40, 10.66, 10.70

			оценки. **Познавательные:** подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; **Коммуникативные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;		
100.	Контрольная работа №5 «Элементы прикладной математики»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения. Составлять математическую модель при решении задач.	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. **Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения	КР	
101.	**Элементы комбинаторики и теории вероятностей (15ч)** Метод математической индукции	Приводить примеры: индуктивных рассуждений.	**Регулятивные:** принимать решение в учебной ситуации и	СП,ВП	22.4, 22.8, 22.15

102.	Доказательство равенств, используя метод математической индукции	Описывать метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции.	нести за него ответственность. **Познавательные:** извлечение необходимой информации из текста. **Коммуникативные:** договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей.	МД, ВП	22.10, 22.13, 22.19
103.	Доказательство неравенств, используя метод математической индукции			СП, ВП	22.21, 22.23, 22.24
104.	Основные правила комбинаторики. Перестановки	Приводить примеры: использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений. Формулировать: определения: упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания; правила: комбинаторное правило суммы,	**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:** принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником	УО,СП	23.2, 23.7, 23.9, 23.10
105.	Решение заданий на перестановки			ПР	23.12, 23.14, 23.16, 23.20, 23.24
106.	Размещения			ФО, ВП	24.2, 24.4, 24.6
107.	Применение формулы размещения			СП, ВП	24.8, 24.10, 24.13, 24.14
108.	Сочетания			ФО,СП	25.2, 25.4, 25.6, 25.8
109.	Применение формулы сочетания			ФО,СП	25.10, 25.13, 25.15, 25.17, 25.21

		комбинаторное правило произведения. Доказывать формулы: для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства сочетаний.			
110.	Частота и вероятность случайного события	Формулировать: определения: достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; правила: правило суммы, правило произведения. 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	**Регулятивные:** оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. **Познавательные:** подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства **Коммуникативные:** излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;	ПР	26.2, 26.6, 26.8, 26.10
111.	Классическое определение вероятности			СП	27.13, 27.16, 27.18, 27.20, 27.23
112.	Вычисление вероятностей случайных событий			УО, ВП	27.26, 27.28, 27.31, 27.35
113.	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики			СП, ВП	28.2, 28.4, 28.6, 28.8
114.	Применение правил комбинаторики			СП, ВП	28.10, 28.12, 28.16, 28.19
115.	Контрольная работа №6 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по	КР	

			результату. **Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения		
116.	Числовые последовательности	Приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. Описывать понятия: последовательности; члена последовательности; конечной	**Регулятивные:** обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач, определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности **Познавательные:** предлагать и применять способ проверки достоверности информации; определять логические	СП,ВП	29.2, 29.4, 29.6
117.	Способы задания последовательностей			СП,ВП	29.8, 29.10 (1-3)
118.	Формула n-члена последовательности			СП,ВП	29.10 (1, 2), 29.13
119.	Решение задач на последовательности			ПР	29.16, 29.19, 29.21, 29.23
120.	Арифметическая прогрессия			СП,ВП	30.2, 30.5, 30.7, 30.9
121.	Арифметическая прогрессия и формула её n-го члена			МД	30.11, 30.15, 30.17, 30.19
122.	Решение задач по теме "Арифметическая прогрессия"			СП, ВП	30.23, 30.26, 30.30, 30.33, 30.35
123.	Сумма n первых членов арифметической прогрессии			СП, ВП	31.2, 31.4, 31.7, 31.9
124.	Нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии			ФО,СП	31.11, 31.15, 31.18, 31.20, 31.22
125.	Решение задач по теме «Сумма n первых членов арифметической прогрессии»			ПР	31.24, 31.26, 31.30, 31.32, 31.34
126.	Геометрическая прогрессия			СП, ВП	32.3, 32.5, 32.7, 32.9, 32.11
127.	Формула n -го члена геометрической прогрессии			ФО, СП	32.13, 32.15, 32.17, 32.19, 32.22

		последовательности; бесконечной последовательности; последовательности, имеющей предел; способы задания последовательности; в чём состоит задача суммирования. Вычислять члены последовательности, заданной формулой n-го члена или рекуррентно. Формулировать: определения: стационарной последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов геометрической и арифметической прогрессий. Задавать арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. Записывать и доказывать: формулы общего члена арифметической и геометрической	связи между предметами и явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме **Коммуникативные:** представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности, выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.		
128.	Сумма n первых членов геометрической прогрессии		**Регулятивные:** самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме **Коммуникативные:**	УО, СП, ВП	32.26, 32.29, 33.2, 33.4, 33.6
129.	Нахождение суммы n первых членов геометрической прогрессии			СП, ВП	32.31, 33.10, 33.12, 33.14
130.	Решение задач по теме "Геометрическая прогрессия"			ПР	33.17, 33.18, 33.19
131.	Предел последовательности			ФО,СП	Галицкий М.Л. 12.200-12.205, 12.208
132.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $\lvert q \rvert < 1$			УО,СП,ВП	34.2, 34.4, 34.6, 34.8
133.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии			СП, ВП	34.11, 34.13, 34.15, 34.17
134.	Нахождение суммы бесконечно			СП, ВП	34.19, 34.21, 34.23

	убывающей геометрической прогрессии	прогрессий, формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой | q | < 1. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. Решать несложные задачи на суммирование	принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником		
135.	Решение задач по теме "Сходящиеся последовательности"			ФО, ВП	Галицкий М.Л. 12.223
136.	Суммирование			ПР	35.2, 35.4, 35.8
137.	Нахождение суммы *n* первых членов последовательности			УО, СП	35.9, 35.10, 35.11
138.	Комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии			СП, ВП	Галицкий М.Л. 12.145, 12.146, 12.148, 12.149
139.	Повторение и систематизация учебного материала			ФО, ВП	Галицкий М.Л. 12.156, 12.157, 12.225, 12.232, 12.233
140.	Контрольная работа №7 «Числовые последовательности»	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. **Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего	КР	

			мнения		
141.	**Повторение (30ч)** Числа и вычисления	Формулировать: определения . Формулировать и разъяснять основные свойства функций. Записывать и разъяснять формулы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.	**Регулятивные:** принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность. Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач. **Познавательные:** извлечение необходимой информации из текста. Предлагать и применять способ проверки достоверности информации. **Коммуникативные:** договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей.	СП, ВП	
142.	Алгебраические выражения			СП,ВП	
143.	Многочлены			СП, ВП	
144.	Рациональные дроби			ПР	
145.	Степени и корни			СП, ВП	
146.	Преобразование иррациональных выражений			УО, СП, ВП	
147.	Квадратные уравнения			ФО, СП	
148.	Рациональные уравнения			ФО,СП	
149.	Системы уравнений			ПР	
150.	Числовые неравенства			СП, ВП	
151.	Квадратные неравенства			СП, ВП	
152.	Метод интервалов			СП, ВП	
153.	Системы неравенств			ФО,СП	
154.	Числовые последовательности			СП, ВП, ПР	
155.	Прогрессии			СП, ВП	
156.	Текстовые задачи			УО, СП, ВП	
157.	Решение текстовых задач			ФО, СП	
158.	Линейная функция			СП, ВП	
159.	Квадратичная функция			ПР	
160.	Обратная пропорциональность			СП, ВП	
161.	Степенная функция			СП, ВП	
162.	Графическая интерпретация уравнений, неравенств и их систем			СП, ВП	
163.	Представление зависимостей в виде формул			ФО,СП	
164.	Чтение графиков реальных зависимостей			СП, ВП	
165.	Статистика			СП, ВП, ПР	
166.	Комбинаторика			УО, СП, ВП	

167.	Обобщение и систематизация знаний			ФО, СП	
168.	Итоговая к.р.	Организовывать свою деятельность, обосновывать суждения	**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. **Познавательные:** строить речевые высказывания в письменной форме **Коммуникативные:** планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения	КР	
169.	Итоговая к.р.			КР	
170.	Анализ к.р. Работа над ошибками			СП, ВП	

Условные обозначения

Т – тест
СП – самопроверка
ВП – взаимопроверка
СР – самостоятельная работа
РК – работа по карточкам
ФО – фронтальный опрос
УО – устный опрос
ПР – проверочная работа
МД– математический диктант
КР–контрольная работа
З – зачет

Лист корректировки рабочей программы

Класс	№ урока	Тема урока	Способ корректировки	Дата проведения по факту