

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Илюшинская средняя общеобразовательная школа**

Рассмотрено

на заседании МС

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «29» июня 2022 г.

Утверждаю

Директор школы

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

Согласовано

Заместитель директора по УВР

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

«29» июня 2022 г.

Документ подписан электронной подписью
Владелец: Ажгирей Раса Альбино
Директор
МАОУ ИЛЮШИНСКАЯ СОШ
Сертификат:
06E9D6C20000AEA38D4B03E3DF4D5959D4
Срок действия с 16.12.2021 до 16.03.2023
УЦ: АО "КАЛУГА АСТРАЛ"

Принято на заседании

педагогического совета

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «30» июня 2022 г.

Рабочая программа

по математике

(указать учебный предмет, курс)

уровень образования (класс) основное общее образование, 9 класс

(начальное (основное) общее образование с указанием классов)

Составитель:

учитель

математики

Мухина Ольга Николаевна

п. Илюшино

2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Илюшинской средней общеобразовательной школы, с учетом программы Математика: 5 – 11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В.Буцко – М.: Вентана-граф, а также программы общеобразовательных учреждений 7-9 классы, составитель Бурмистрова Т.А., М.: Просвещение, Положения о рабочей программе по дисциплинам и курсам учебного плана и плана внеурочной деятельности в рамках ФГОС МАОУ Илюшинской СОШ, с учетом Рабочей программы воспитания МАОУ Илюшинской СОШ.

Программа по алгебре составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, с учётом преемственности с примерными программами для начального общего образования по математике.

Данная программа ориентирована на учебно-методический комплект «Алгебра 9 класс» авторов А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира и учебник Атанасяна Л. С.и др. Геометрия: учебник для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение.

Согласно учебному плану на изучение математики в 9 классе отводится 165 часов в год, из них 50 часов учебного времени отводится на интегрированный образовательный учебный модуль «*Реальная математика*».

Вводный контроль – 2 ч

Промежуточный контроль (за 1 полугодие) -2 ч.

Контрольных работ – 9 ч

Итоговый контроль – 2 ч

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

В период чрезвычайных ситуаций, погодных условий, введения карантинных мероприятий по заболеваемости гриппом, ОРВИ и другими инфекционными заболеваниями, образовательный процесс по данному учебному предмету осуществляется с использованием дистанционных технологий, электронных дневников, социальных сетей и др.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Алгебраические выражения

Учащийся научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- выполнять преобразование выражений, содержащих степени с натуральными показателями;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители.

Учащийся получит возможность научиться :

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

Уравнения

Выпускник научится:

- решать линейные уравнения с одной переменной, системы двух уравнений 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, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

Неравенства

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- строить графики линейной функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
 - понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
 - понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
 - применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- 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.

Числовые множества

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

Выпускник получит возможность:

- развивать представление о множествах;
- 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).

Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- находить относительную частоту и вероятность случайного события;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

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;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;
- классифицировать геометрические фигуры;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);
- оперировать начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

- приобрести опыт выполнения проектов.

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности и длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

величин

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, площади круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Координаты

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов.

Векторы

Выпускник научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости переместительный, сочетательный или распределительный закон;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт выполнения проектов.

Содержание учебного предмета

Повторение.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

Квадратичная функция. 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. Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Элементы прикладной математики. Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

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. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

Алгебра в историческом развитии. Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. Н. И. Лобачевский. В. Я. Буняковский. А. Н. Колмогоров. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

Векторы. Метод координат. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Длина окружности и площадь круга. Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Движения. Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

Об аксиомах геометрии. Беседа об аксиомах геометрии.

Начальные сведения из стереометрии. Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов

Повторение и систематизация учебного материала.

Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Количество часов
Вводное повторение 10 ч			
1, 3	Алгебраические выражения	Уметь упрощать и находить значения алгебраических выражений, используя способы разложения многочленов на множители, свойства степеней, свойство дроби, свойства алгебраических корней, формулы сокращенного умножения.	2
2	Четырехугольники	Знать и применять при решении задач определения, свойства и признаки четырехугольников, теоремы о нахождении их площадей. Уметь: выполнять построение этих фигур.	1
4	Треугольники. ВПМ «Реальная математика»	Знать: признаки подобия треугольников, понятия и значения синусов, косинусов и тангенсов углов треугольника, теорему Пифагора. Уметь: решать прямоугольный треугольник, используя соотношения между сторонами и углами, а также задачи на применение признаков подобия треугольников	1
5	Функции и степени	Уметь строить графики и находить их свойства, применять свойства степеней при вычислении значений числовых выражений и упрощении рациональных выражений.	1
6, 8	Уравнения	Уметь: решать уравнения различными способами, используя свойство дроби, свойство степеней, формулы сокращенного умножения, свойства алгебраических корней, способы разложения многочленов на множители	2
7	Взаимное расположение прямой и окружности ВПМ «Реальная математика»	Знать: свойства касательной к окружности, свойства центрального и вписанного углов; четыре замечательные точки треугольника. Уметь: вписывать и описывать окружность около треугольника.	1
9-10	Вводный контроль	Уметь: упрощать и находить значения алгебраических выражений, используя способы разложения многочленов на множители, свойства степеней, свойство дроби, свойства алгебраических корней, формулы сокращенного умножения; решать уравнения и системы уравнений различными способами, решать рациональные неравенства с применением различных методов, решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной, содержащие модуль;	2

Неравенства. Векторы. 34 ч

11,12	Числовые неравенства	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств.</p> <p><i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств. <i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки.</p> <p><i>Знать:</i> определение вектора и равных векторов, законы сложения, определение суммы, правило треугольника, правило параллелограмма, понятие разности двух векторов, противоположного вектора, определение умножения вектора на число, определение средней линии трапеции, лемму о коллинеарных векторах и теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам, понятия координат вектора, координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число, определение суммы, разности векторов, произведения вектора на число, формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.</p> <p><i>Уметь:</i> обозначать и изображать векторы, вектор, равный данному, откладывать вектор от данной точки, строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника, строить вектор, равный разности двух векторов, двумя способами, формулировать свойства, строить вектор, равный произведению вектора на число, используя определение, решать задачи на применение свойств умножения вектора на число, проводить операции над векторами с заданными координатами, решать простейшие задачи методом координат.</p>	2
13	Понятие вектора, равенство векторов. ВПМ «Реальная математика»		1
14, 15	Основные свойства числовых неравенств		2
16	Откладывание вектора от данной точки. ВПМ «Реальная математика»		1
17,18	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения		2
19	Сумма двух векторов. Законы сложения. ВПМ «Реальная математика»		1
20	Неравенства с одной переменной		1
21	Сумма нескольких векторов		1
22	Вычитание векторов. ВПМ «Реальная математика»		1
23	Умножение вектора на число		1
24, 26, 28, 30,31	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки		5
25, 27	Применение векторов к решению задач. ВПМ «Реальная математика»		2
29	Средняя линия трапеции. ВПМ «Реальная математика»		1
32,34,36, 38,39	Системы линейных неравенств с одной переменной		5
33	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. ВПМ «Реальная математика»		1
35,37	Координаты вектора		2
40,43,44	Простейшие задачи в координатах. ВПМ «Реальная математика»	3	
41	Повторение и систематизация учебного материала	1	
42	Контрольная работа № 1 «Рациональные неравенства и их системы»	1	

Квадратичная функция. Соотношение между сторонами и углами треугольника. 45 ч

45,46	Повторение и расширение сведений о функции	<p><i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства; свойства квадратичной функции;</p> <p><i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$; $f(x) \rightarrow f(x + a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$.</p> <p><i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$; $f(x) \rightarrow f(x + a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$.</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> <p><i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.</p> <p><i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным.</p> <p><i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы.</p> <p><i>Знать:</i> уравнения окружности и прямой, правила действий над векторами с заданными координатами (суммы, разности, произведения вектора на число); формулы координат вектора через координаты его начала и конца, координаты середины отрезка; формулу длины вектора по его координатам; формулу нахождения расстояния между двумя точками через их координаты; уравнения окружности и прямой; определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0° до 180°, формулы для вычисления координат точки, основное тригонометрическое тождество, простейшие формулы приведения; формулу площади треугольника; формулировку теоремы синусов и теоремы косинусов;</p> <p><i>Уметь:</i> изображать окружности и прямые, заданные</p>	2
47,49,50	Свойства функции		3
48	Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. ВПМ «Реальная математика»		1
52,53	Построение графика функции $y = kf(x)$		2
51	Уравнение прямой. ВПМ «Реальная математика»		1
54,56,57,58	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$		4
55	Уравнения окружности и прямой		1
60,61,63,65,66	Квадратичная функция, её график и свойства		5
59	Метод координат. ВПМ «Реальная математика»		1
62,64,67	Синус, косинус и тангенс угла		3
68	Контрольная работа № 2 «Свойства функции. Квадратичная функция»		1
69,70,72,73,75	Решение квадратных неравенств		5
71	Контрольная работа № 3 «Метод координат»		1
78,79,81,82,84	Системы уравнений с двумя переменными		5
74	Теорема о площади треугольника		1
76,77	Административная контрольная работа за I полугодие		2
80	Теорема синусов	1	
83	Теорема косинусов	1	
85,88,90	Решение треугольников.	3	
86	Повторение и систематизация учебного материала. ВПМ «Реальная математика»	1	
87	Контрольная работа № 4 «Системы уравнений с двумя переменными. Квадратные неравенства»	1	

		уравнениями, решать простейшие задачи в координатах; применять тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую, определять значения тригонометрических функций для углов от 0° до 180° по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них; реализовывать этапы доказательства теоремы о площади треугольника, решать задачи на вычисление площади треугольника; применять теоремы синусов и косинусов, выполнять чертеж по условию задачи, решать треугольники по двум сторонам и углу между ними; по стороне и прилежащим к ней углам; по трем сторонам	
Элементы прикладной математики. Скалярное произведение векторов. 28 ч			
89,91	Математическое моделирование. ВПМ «Реальная математика»	Знать: понятие угла между векторами, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности ненулевых векторов, формулу в координатах, определение правильного многоугольника, формулу для вычисления угла правильного многоугольника, формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной окружности. Уметь: изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение, доказывать теорему, находить углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах; выводить формулу для вычисления угла правильного n -угольника и применять ее в процессе решения задач; строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки, решать задачи на применение формулы для вычисления площади, стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной окружности. <i>Приводить примеры:</i> математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближенных величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений. <i>Формулировать определения:</i> абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события невозможного события; классическое определение вероятности; <i>правила:</i> комби-	2
92,95	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		2
93,94,96	Процентные расчёты. ВПМ «Реальная математика»		3
97,99	Решение треугольников. Скалярное произведение векторов		2
98,100	Абсолютная и относительная погрешности. ВПМ «Реальная математика»		2
101	Контрольная работа № 5 «Соотношение между сторонами и углами треугольника»		1
102,103	Основные правила комбинаторики. ВПМ «Реальная математика»		2
104	Правильные многоугольники		1
105,106	Частота и вероятность случайного события. ВПМ «Реальная математика»		2
107	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник. ВПМ «Реальная математика»		1
108,109	Классическое определение вероятности. ВПМ «Реальная математика»	2	
110,113,	Формулы для вычисления площади правильного	4	

116,118	многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	наторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. <i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи. <i>Пояснять и записывать</i> формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов. <i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины. <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. <i>Описывать</i> этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.	
111,112	Начальные сведения о статистике. ВПМ «Реальная математика»		2
114	Повторение и систематизация учебного материала		1
115	Контрольная работа № 6 «Элементы прикладной математики»		1
Числовые последовательности. Длина окружности и площадь круга. Движения. 31 ч			
117,119	Числовые последовательности	<i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. <i>Описывать:</i> понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности. <i>Вычислять:</i> члена последовательности, заданной формулой n -го члена или рекуррентно. <i>Формулировать:</i> определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. <i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. <i>Записывать и пояснять</i> 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. Вычислять сумму	2
120,123	Длина окружности		2
121,122	Пробная экзаменационная работа		2
124,125, 127,128	Арифметическая прогрессия. ВПМ «Реальная математика»		4
126,129	Площадь круга и кругового сектора. ВПМ «Реальная математика»		2
130,132, 133	Сумма n первых членов арифметической прогрессии		3
131	Контрольная работа № 7 «Длина окружности. Площадь круга»		1
135,136, 138	Геометрическая прогрессия		3
134	Понятие движения. Параллельный перенос. ВПМ «Реальная математика»		1
140,141,	Сумма n первых членов геометрической прогрессии		3

143		<p>бесконечной геометрической прогрессии, у которой $q < 1$. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. Знать: формулы длины окружности, дуги окружности, площади круга и кругового сектора, вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности, скалярного произведения векторов; понятие отображения плоскости на себя и движения, осевую и центральную симметрию, свойства движения; основные этапы доказательства, что параллельный перенос есть движение, определение поворота. Уметь: решать простейшие задачи по этим формулам; выполнять построение движений, осуществлять преобразования фигур, распознавать по чертежам, осуществлять преобразования фигур с помощью осевой и центральной симметрии, применять свойства движения при решении задач, выполнять построение движений с помощью циркуля и линейки.</p>	
137	Поворот. ВПМ «Реальная математика»		1
144,145	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$		2
139	Решение задач по теме «Движение». ВПМ «Реальная математика»		1
142	Контрольная работа № 8 «Движение»		1
146,147	Повторение и систематизация учебного материала		2
148	Контрольная работа № 9 «Числовые последовательности»		1
Начальные сведения из стереометрии. Об аксиомах планиметрии. Повторение учебного материала 7- 9 класса 22 ч			
149, 150	Числовые выражения	Уметь упрощать и находить значения числовых выражений, используя способы разложения многочленов на множители, свойства степеней, свойство дроби, свойства алгебраических корней.	2
151, 152	Алгебраические выражения	Уметь упрощать и находить значения алгебраических выражений, используя способы разложения многочленов на множители, свойства степеней, свойство дроби, свойства алгебраических корней, формулы сокращенного умножения.	2
153	Функции и графики	Уметь строить графики степенных и кусочно–заданных функций, находить их свойства, задавать уравнение функции по предложенному графику и определять их свойства.	1
154	Многогранники. ВПМ «Реальная математика»	Иметь представление: о понятии предмета стереометрии. Познакомить с видами многогранников (призмой, параллелепипедом, пирамидой), с формулами для вычисления их объемов.	1
155	Уравнения и системы уравнений	Уметь решать уравнения и системы уравнений различными способами, используя свойство дроби, свойство степеней, формулы сокращенного умножения, свойства алгебраических корней, способы разложения многочленов на множители	1
156	Тела и поверхности вращения. ВПМ «Реальная математика»	Познакомить с телами и с их поверхностями вращения: цилиндром, конусом, сферой, шаром; с формулами для вычисления их площадей поверхностей и объемов.	1

157	Неравенства и системы неравенств	Уметь решать рациональные неравенства с применением различных методов, линейные и квадратные неравенства с одной переменной, содержащие модуль; решать неравенства, используя графики; записать всевозможные варианты ответов, для любого значения параметра, решать системы рациональных неравенств, используя графический метод и метод интервалов; решать двойные неравенства.	1
158	Об аксиомах планиметрии. ВПМ «Реальная математика»	Знать: неопределенные понятия и систему аксиом как необходимые утверждения при создании геометрии, основные аксиомы планиметрии, иметь представление об основных этапах развития геометрии	1
159,160	Решение уравнений и систем уравнений	Уметь решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.	2
161, 162	Итоговый контроль.	Индивидуальное решение контрольных заданий	2
163	Повторение «Четырехугольники»	Знать: виды четырехугольников и их свойства, формулы площадей. Уметь: решать задачи, опираясь на эти свойства	1
164	Арифметическая и геометрическая прогрессии. ВПМ «Реальная математика»	Уметь решать задания на применение свойства арифметической и геометрической прогрессии.	1
165	Повторение темы «Треугольники»	Знать и уметь: применять при решении задач основные соотношения между сторонами и углами треугольника; формулы площади треугольника, признаки равенства и подобия.	1

