Подписано цифровой подписью: Natalia Leshuk
Дата: 2026.08.29 20:18:03 +03'00'

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПЕТРОВСКАЯ ШКОЛА»

Принято
на заседании педагогического совета
протокол №1 от «27» августа 2026 г.

Утверждаю
генеральный директор
Вяземская Е.К.
приказ №1 от «27» августа 2026 г.

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
на 2026-2027 учебный год

Класс: 5-9
Уровень образования: основное общее образование
Уровень освоения программы: базовый уровень
Преподаватель: Щепакина И.М.

Москва, 2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика» подготовлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287) в действующей редакции;
- федеральной образовательной программой основного общего образования, утвержденной приказом № 370 Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.23, в действующей редакции;
- федеральной рабочей программой по математике основного общего образования, Москва;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- методическими рекомендациями по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательных программ;
- основной образовательной программой основного общего образования ЧУ ОО «Петровская школа»;
- программой воспитания ЧУ ОО «Петровская школа».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Рабочая программа по математике для обучающихся 5—9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями,

составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется. Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в

современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА». 5—9 КЛАССЫ

Приоритетными целями обучения математике в 5—9 классах являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 5—9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика».

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5—9 классах

учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра» и «Геометрия». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5—6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, в 7 и 9 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения (алгебра 3 часа/геометрия 2 часа), в 8 классе – 6 часов в неделю (алгебра 4 часа/геометрия 2 часа).

Курс «Вероятность и статистика» изучается с 7 по 9 класс, 1 час в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

5-6 КЛАСС

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС ООО, в курс математики введён раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучение, встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними. Множество, элемент множества. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств.

Операции над множествами. Пересечение и объединение множеств. Разность множеств.

Элементы логики. Определение. Утверждение. Аксиома и теорема. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Высказывание. Истинность и ложность высказывания.

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства. Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками

на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами. Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения. Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком. Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком. Свойства и признаки делимости. Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Алгебраические выражения. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные. Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби. Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.

Десятичные дроби. Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей.

Отношение двух чисел. Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел. Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой.

Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.

Проценты. Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы. Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на покупки, движение и работу. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи. Решение несложных логических задач.

Основные методы решения текстовых задач. Арифметический метод, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур.

Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби. Степень с

натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики. Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции y = |x|. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 класс

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение.

Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение.

Решение уравнений, сводящихся к квадратным.

Биквадратное уравнение.

Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график.

Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.

Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной.

Решение систем линейных неравенств с одной переменной.

Квадратные неравенства.

Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k\ x$, $y = x\ 3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности.

Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.

Линейный и экспоненциальный рост.

Сложные проценты.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30.

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 класс

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии

треугольника и трапеции. Центр масс треугольника. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач. Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге. Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°. Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных. Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости. Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач. Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма

рассеивания. Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке. Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов. Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным. Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики. Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности. Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли». Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «МАТЕМАТИКА»

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание: проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание: установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание: ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать

принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных

и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Перечень (кодификатор) проверяемых
требований к метапредметным результатам освоения основной
образовательной программы основного общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого

	анализа
1.1.3	С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
1.1.6	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой
1.2.2	Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента)
1.2.3	Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных

	выводов и обобщений
1.2.4	Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах
1.2.5	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение
1.3	Работа с информацией
1.3.1	Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев
1.3.2	Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках
1.3.3	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями

1.3.4	Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно
1.3.5	Эффективно запоминать и систематизировать информацию
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
2.1.2	В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций
2.1.3	Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов
2.1.4	Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

	понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения
2.2	Совместная деятельность
2.2.1	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой

3	Регулятивные УУД
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений
3.1.2	Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение
3.2	Самоконтроль
3.2.1	Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии
3.2.2	Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей
3.2.3	Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

	объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям
3.3	Эмоциональный интеллект
3.3.1	Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций
3.4	Принятие себя и других
3.4.1	Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «МАТЕМАТИКА» 5-6 КЛАСС

Обучающийся получит возможность научиться в 5—6 классах:

Элементы теории множеств и математической логики

• Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

• находить пересечение и объединение множеств, подмножество в простейших ситуациях; задавать множество с помощью перечисления элементов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

• Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел,

• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

• использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;

• использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач,

• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

• сравнивать рациональные числа, упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

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

• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений.

Уравнения и неравенства

• Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

• Представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

• читать, извлекать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Текстовые задачи

• Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

• решать простые и сложные задачи разных типов;

• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

• решать несложные логические задачи методом рассуждений;

• составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи;

• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи на части;

• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку).

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

• Оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар;

• изображать изучаемые фигуры от руки, с помощью линейки и циркуля и с помощью компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

• Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

• вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов;

• выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики изучаемых учебных предметов должны обеспечивать успешное обучение на следующем уровне общего образования.

По учебному предмету "Математика" (учебные курсы "Алгебра", "Геометрия", "Вероятность и статистика"):

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

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

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

4) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении

вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

5) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

6) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

7) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

8) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;

проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

9) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о

простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «АЛГЕБРА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Числа и вычисления

- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
- Округлять числа.

• Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.

• Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

• Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

• Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

• Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

• Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

• Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

• Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

• Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

• Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

• Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

• Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

• Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

• Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

• Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

• Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

• Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

• Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

• Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

• Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.

• Находить значение функции по значению её аргумента.

• Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Числа и вычисления

• Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.

• Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

• Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

• Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

• Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

• Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

• Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

• Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

• Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

• Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

• Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

• Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.

• Строить графики элементарных функций вида $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов.

Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k\ x$, $y = ax\ 2 + bx + c$, $y = x\ 3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 класс

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач.

Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 класс

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»).

Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур.

Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур.

Применять свойства подобия в практических задачах.

Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире. Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач.

Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей.

Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 8 классе:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.
Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.
Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (5 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования

1	Числа и вычисления
1.1	Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями
1.2	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби
1.3	Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой
1.4	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях
1.5	Выполнять проверку, прикидку результата вычислений
1.6	Округлять натуральные числа
2	Решение текстовых задач
2.1	Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов
2.2	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость
2.3	Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач
2.4	Пользоваться основными единицами измерения: цены,

	массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие
2.5	Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач
3	Наглядная геометрия
3.1	Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг
3.2	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур
3.3	Использовать терминологию, связанную с углами: вершина сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр
3.4	Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки
3.5	Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса
3.6	Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра
3.7	Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе

	фигур, изображенных на клетчатой бумаге
3.8	Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие
3.9	Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба
3.10	Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема
3.11	Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях

Проверяемые элементы содержания (5 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Натуральные числа и нуль
1.1	Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой
1.2	Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система счисления
1.3	Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Округление натуральных чисел
1.4	Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойство нуля при сложении, свойства нуля и единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства (законы)

	сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения
1.5	Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий
1.6	Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком
1.7	Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых
1.8	Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения
2	Дроби
2.1	Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой
2.2	Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей
2.3	Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части

2.4	Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей
2.5	Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей
3	Решение текстовых задач
3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
3.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем
3.3	Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
3.4	Решение основных задач на дроби
3.5	Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм
4	Наглядная геометрия
4.1	Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы
4.2	Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира

4.3	Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве фигур
4.4	Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата
4.5	Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади
4.6	Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
4.7	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (6 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Знать и понимать термины, связанные с различными видами

	чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой
1.2	Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков
1.3	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами
1.4	Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий
1.5	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
1.6	Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа
1.7	Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки
1.8	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
2	Числовые и буквенные выражения
2.1	Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени

2.2	Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители
2.3	Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения
2.4	Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений
2.5	Находить неизвестный компонент равенства
3	Решение текстовых задач
3.1	Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом
3.2	Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты
3.3	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин
3.4	Составлять буквенные выражения по условию задачи
3.5	Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать

	данные при решении задач
3.6	Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм
4	Наглядная геометрия
4.1	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур
4.2	Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры
4.3	Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии
4.4	Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы
4.5	Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие
4.6	Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке

4.7	Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие
4.8	Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка
4.9	Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед
4.10	Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема
4.11	Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях

Проверяемые элементы содержания (6 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Натуральные числа
1.1	Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения
1.2	Округление натуральных чисел

1.3	Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения
1.4	Деление с остатком
2	Дроби
2.1	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей
2.2	Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления
2.3	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной
2.4	Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями
2.5	Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач
2.6	Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах
3	Положительные и отрицательные числа
3.1	Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел

3.2	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами
3.3	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости
4	Буквенные выражения
4.1	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента
4.2	Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба
5	Решение текстовых задач
5.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
5.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов
5.3	Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
5.4	Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты
5.5	Оценка и прикидка, округление результата. Составление

	буквенных выражений по условию задачи.
5.6	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм
6	Наглядная геометрия
6.1	Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг
6.2	Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые
6.3	Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке
6.4	Измерение и построение углов с помощью транспортира
6.5	Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний
6.6	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей
6.7	Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге
6.8	Периметр многоугольника
6.9	Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке
6.10	Приближенное измерение длины окружности, площади круга

6.11	Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур
6.12	Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
6.13	Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную

	десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с

	помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции

4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции y = |x|
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы
4.5	Находить значение функции по значению ее аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей
5	Вероятность и статистика
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана,

	наибольшее и наименьшее значения, размах
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости
6	Геометрия
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов,

	которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими

	неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел
1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
2	Алгебраические выражения

2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам
2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
4	Координаты и графики. Функции

4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, ее график. График функции $y = \|x\|$
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей

5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство

	о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью

	десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трехчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат

3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \|x\|$, описывать свойства числовой функции по ее графику
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями

5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие

	длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач
6.9	Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел

1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной

3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по ее графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное

	отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера
6	Геометрия
6.1	Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках

6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырехугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических

	представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной

	жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений

5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника ("решение прямоугольных треугольников"). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять

	свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления

1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными

2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y = kx$, $y = kx + b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \lvert x \rvert$ и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена

	арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения

	величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение

6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее - ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

Проверяемые на ОГЭ по математике требования
к результатам освоения основной образовательной программы
основного общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и

	контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических

	задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок,

	прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации,

	пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием

	независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ
по математике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений

2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и

	наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

4. Тематическое планирование.

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы

	5 класс	**170**	
1	**Натуральные числа и нуль. Шкалы.**	**15**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Представление числовой информации в таблицах	2	
	Цифры и числа	2	
	Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник	2	
	Плоскость, прямая, луч, угол	2	
	Шкалы и координатный луч	2	
	Сравнение натуральных чисел	2	
	Представление числовой информации в столбчатых диаграммах	2	
	Контрольная работа № 1	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Описывать свойства натурального ряда. Верно использовать в речи термины «цифра», «число», называть классы и разряды в записи натурального числа.			

Читать и записывать натуральные числа, определять значность числа, сравнивать и упорядочивать их, грамматически правильно читать встречающиеся математические выражения.

Распознавать на чертежах и рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник.

Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.

Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов.

Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге.

Измерять с помощью инструментов длины отрезков и сравнивать их.

Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля.

Выражать одни единицы измерения длины через другие.

Выражать одни единицы измерения массы через другие.

Пользоваться различными шкалами.

Определять координату точки на луче и отмечать точку по её координате.

Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.

Решать текстовые задачи арифметическими способами.

Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

Записывать числа с помощью римских цифр.

Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.

Извлекать информацию из таблиц и столбчатых диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшее и наименьшее значения и др.

Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, и интерпретировать их. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и столбчатых диаграмм.			
2	**Сложение и вычитание натуральных чисел**	**21**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников

			https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Действие сложения. Свойства сложения	5	
	Действие вычитания. Свойства вычитания	4	
	Контрольная работа № 2	1	
	Числовые и буквенные выражения	3	
	Уравнение	7	
	Контрольная работа № 3	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Выполнять сложение и вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое, разность, уменьшаемое, вычитаемое, числовое выражение, значение числового выражения, уравнение, корень уравнения, периметр многоугольника. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении и вычитании, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел.			

Записывать свойства сложения и вычитания натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия сложения и вычитания. Записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Вычислять периметры многоугольников. Составлять простейшие уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.			
3	**Умножение и деление натуральных чисел**	**32**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс

			ООО «ИНТЕРДА» Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Действие умножения. Свойства умножения	5	
	Действие деления. Свойства деления	5	
	Деление с остатком	3	

	Контрольная работа № 4	1	
	Упрощение выражений	4	
	Порядок действий в вычислениях	3	
	Степень с натуральным показателем	3	
	Контрольная работа № 5	1	
	Делители и кратные	3	
	Признаки делимости	4	
	Контрольная работа № 6	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Выполнять умножение и деление натуральных чисел, деление с остатком, вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель, частное, делимое, делитель, степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при умножении и делении, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении и делении. Формулировать свойства деления натуральных чисел.			

Записывать свойства умножения и деления натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений, для упрощения буквенных выражений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия умножения, деления и степени. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Формулировать признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.			
4	**Площади и объёмы**	**11**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс

			ООО «ИНТЕРДА» Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Формулы	2	
	Площадь. Формула площади прямоугольника	2	
	Единицы измерения площадей	2	

	Прямоугольный параллелепипед	1	
	Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	3	
	Контрольная работа № 7	1	

Основные виды деятельности обучающихся

Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда.

Приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире.

Изображать прямоугольный параллелепипед от руки и с использованием чертёжных инструментов.

Изображать его на клетчатой бумаге.

Верно использовать в речи термины: формула, площадь, объём, равные фигуры, прямоугольный параллелепипед, куб, грани, рёбра и вершины прямоугольного параллелепипеда.

Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.

Грамматически верно читать используемые формулы.

Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника.

Выражать одни единицы измерения площади через другие.

Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда.

Выражать одни единицы измерения объёма через другие.

Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.

Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.			
5	**Обыкновенные дроби**	**48**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс

			ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Окружность, круг, шар, цилиндр	2	
	Доли и дроби. Изображение дробей на координатном луче	3	
	Сравнение дробей	3	
	Правильные и неправильные дроби	3	
	Контрольная работа № 8	1	
	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	4	

	Деление натуральных чисел и дроби	4	
	Смешанные числа	4	
	Сложение и вычитание смешанных чисел	4	
	Контрольная работа № 9	1	
	Основное свойство дроби	3	
	Сокращение дробей	3	
	Приведение дробей к общему знаменателю	6	
	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	6	
	Контрольная работа № 10	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить примеры аналогов окружности, круга в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля, шаблона. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, проволоку и др.			

	Верно использовать в речи термины: окружность, круг, их радиус и диаметр, дуга окружности. Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная и неправильная дроби, смешанное число. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей, преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.		
6	**Десятичные дроби**	**36**	ЭОР Математика 5 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 5 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 5 класс ООО «ИНТЕРДА»

			Математика. 5 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 5 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Десятичная запись дробей	2	
	Сравнение десятичных дробей	2	
	Сложение и вычитание десятичных дробей	4	
	Округление чисел. Прикидка	2	

	Контрольная работа № 11	1	
	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	3	
	Деление десятичных дробей на натуральное число	5	
	Контрольная работа № 12	1	
	Умножение на десятичную дробь	4	
	Деление на десятичную дробь	4	
	Среднее арифметическое	3	
	Проценты	4	
	Контрольная работа № 13	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять сложение, вычитание и округление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.			

Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.

Верно использовать в речи термины: десятичная дробь, разряды десятичной дроби, разложение десятичной дроби по разрядам, приближённое значение числа с недостатком (с избытком), округление числа до заданного разряда.

Грамматически верно читать записи выражений, содержащих десятичные дроби.

Выполнять умножение и деление десятичных дробей.

Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.

Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя обыкновенной дроби на её знаменатель.

Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.

Решать задачи на дроби (в том числе задачи из реальной практики), использовать понятия среднего арифметического, средней скорости и др. при решении задач.

Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.

Решать текстовые задачи арифметическими способами.

Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.

Объяснять, что такое процент.

Представлять проценты в дробях и дроби в процентах.

Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их.

Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики).

Итоговое повторение курса математики 5 класса 7 часов

6 класс

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	6 класс	**170**	
1	**§ 1. Инструменты для вычислений и измерений**	**14**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 6 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Калькулятор	2	
	Виды углов. Чертёжный треугольник	3	
	Измерение углов. Транспортир	3	
	Представление числовой информации в круговых диаграммах	2	
	Понятие множества	3	
	Контрольная работа № 1	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.			

Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать углы на клетчатой бумаге. Моделировать различные виды углов. Верно использовать в речи термины: угол, стороны угла, вершина угла, биссектриса угла; прямой угол, острый, тупой, развёрнутый углы; чертёжный треугольник, транспортир, круговая диаграмма. Измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Выполнять сбор информации и организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни.			
2	**§ 2. Действия со смешанными числами**	**59**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА»

			Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 6 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Простые и составные натуральные числа	2	
	Разложение числа на простые множители	2	
	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	3	

	Наименьшее общее кратное натуральных чисел	4	
	Контрольная работа № 2	1	
	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	3	
	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	6	
	Действия сложения и вычитания смешанных чисел	6	
	Контрольная работа № 3	1	
	Действие умножения смешанных чисел	4	
	Нахождение части целого	4	
	Применение распределительного свойства умножения	5	
	Контрольная работа № 4	1	

	Взаимно обратные числа	2	
	Действие деления	5	
	Контрольная работа № 5	1	
	Нахождение целого по его части	5	
	Дробные выражения	3	
	Контрольная работа № 6	1	

Основные виды деятельности обучающихся

Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости.

Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.

Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).

Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).

Верно использовать в речи термины: делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, простое число, составное число, чётное число, нечётное число, взаимно простые числа, числа-близнецы, разложение числа на простые множители.

Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости.

Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы.

Находить объединение и пересечение конкретных множеств.

Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни.

Иллюстрировать теоретико-множественные и логические понятия с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Формулировать основное свойство обыкновенной дроби, правила сравнения, сложения и вычитания обыкновенных дробей.

Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей и смешанных чисел.

Грамматически верно читать записи неравенств, содержащих обыкновенные дроби, суммы и разности обыкновенных дробей.

Решать текстовые задачи арифметическими способами.

Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.

Вычислять факториалы.

Формулировать правила умножения и деления обыкновенных дробей.

Выполнять умножение и деление обыкновенных дробей и смешанных чисел.

Находить части целого и целого по его части.

Грамматически верно читать записи произведений и частных обыкновенных дробей.

Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).

Исследовать и описывать свойства пирамид, призм, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств этих объектов. Моделировать пирамиды, призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки пирамиды, призмы (в частности, куба, прямоугольного параллелепипеда). Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиды, призмы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире.			
3	**§ 3. Отношения и пропорции**	**20**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ

			Математика 6 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Отношения	5	
	Пропорция	3	
	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	3	
	Контрольная работа № 7	1	
	Масштаб	2	
	Симметрии	2	
	Длина окружности и площадь круга. Шар	3	
	Контрольная работа № 8	1	
Основные виды деятельности обучающихся			

Верно использовать в речи термины: отношение чисел, отношение величин, взаимно обратные отношения, пропорция, основное свойство верной пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины, масштаб, длина окружности, площадь круга, шар и сфера, их центр, радиус и диаметр. Использовать понятия отношения и пропорции при решении задач. Приводить примеры использования отношений в практике. Использовать понятие масштаб при решении практических задач. Вычислять длину окружности и площадь круга, используя знания о приближённых значениях чисел. Решать задачи на проценты и дроби составлением пропорции (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор).			
4	**§ 4. Действия с рациональными числами**	**36**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 6 класс

			ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Координатная прямая. Положительные и отрицательные числа	3	
	Противоположные числа	2	
	Модуль числа	2	
	Сравнение положительных и отрицательных чисел	3	
	Изменение величин	2	
	Контрольная работа № 9	1	

	Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой	2	
	Сложение отрицательных чисел	2	
	Сложение чисел с разными знаками	3	
	Действие вычитания	3	
	Контрольная работа № 10	1	
	Действие умножения	3	
	Действие деления	3	
	Рациональные числа	2	
	Свойства действий с рациональными числами	3	
	Контрольная работа № 11	1	
Основные виды деятельности обучающихся			
Верно использовать в речи термины: координатная прямая, координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число, противоположные числа, целое число, модуль числа.			

Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш/проигрыш, выше/ниже уровня моря и т. п.).

Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.

Характеризовать множество целых чисел.

Сравнивать положительные и отрицательные числа.

Грамматически верно читать записи выражений, содержащих положительные и отрицательные числа.

Моделировать цилиндры, конусы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.

Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки цилиндра, конуса.

Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире цилиндры, конусы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире.

Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскости.

Формулировать правила сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел.

Выполнять сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.

Грамматически верно читать записи сумм и разностей, содержащих положительные и отрицательные числа.

Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.

Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.

Находить длину отрезка на координатной прямой, зная координаты концов этого отрезка.

Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы, цилиндры, пирамиды, конусы.

Формулировать правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Выполнять умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Вычислять числовое значение дробного выражения. Грамматически верно читать записи произведений и частных, содержащих положительные и отрицательные числа. Характеризовать множество рациональных чисел. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов			
5	**§ 5. Решение уравнений**	**16**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА»

			Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Математика 6 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Раскрытие скобок	2	
	Коэффициент	2	
	Подобные слагаемые	3	
	Контрольная работа № 12	1	
	Решение уравнений	7	
	Контрольная работа № 13	1	

Основные виды деятельности обучающихся			
Верно использовать в речи термины: коэффициент, раскрытие скобок, подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых, корень уравнения, линейное уравнение. Грамматически верно читать записи уравнений. Раскрывать скобки, упрощать выражения, вычислять коэффициент выражения. Решать уравнения умножением или делением обеих его частей на одно и то же не равное нулю число путём переноса слагаемого из одной части уравнения в другую. Решать текстовые задачи с помощью уравнений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Решать логические задачи с помощью графов.			
6	**§ 6. Координаты на плоскости**	**13**	ЭОР Математика 6 класс ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний» Математика 6 класс ООО «ФизиконЛаб» курс уроков по математике 6 класс ООО «ИНТЕРДА» Математика. 6 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ

			Математика 6 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Перпендикулярные прямые	2	
	Параллельные прямые	2	
	Координатная плоскость	3	
	Представление числовой информации на графиках	5	
	Контрольная работа № 14	1	
Основные виды деятельности обучающихся			

Верно использовать в речи термины: перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, ось абсцисс, ось ординат, столбчатая диаграмма, график. Объяснять, какие прямые называют перпендикулярными и какие — параллельными, формулировать их свойства. Строить перпендикулярные и параллельные прямые с помощью чертёжных инструментов. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек. Читать графики простейших зависимостей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие.
Итоговое повторение курса математики 6 класса 12 часов

Алгебра

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	7 класс	**102**	
1	**Числа и вычисления. Рациональные числа**	**25**	ЭОР Алгебра 7 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

			Математика. Алгебра 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 7 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие рационального числа. Арифметические действия с рациональными числами. Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Степень с		

	натуральным показателем. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. Признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности		

Основные виды деятельности обучающихся
Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях. Сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами. Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени,

находить значения степеней вида a n (a — любое рациональное число, n — натуральное число). Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях. Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел. Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов. Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции			
2	**Алгебраические выражения**	**27**	ЭОР Алгебра 7 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ

			Алгебра 7 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Буквенные выражения. Переменные. Допустимые значения переменных. Формулы. Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем.		

	Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочленов на множители		
Основные виды деятельности обучающихся			
Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам. Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности. Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики			
3	**Уравнения и неравенства**	**20**	ЭОР Алгебра 7 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 7 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 7 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной,		

	решение линейных уравнений. Решение задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения		
Основные виды деятельности обучающихся			
Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения. Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения. Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат			
4	**Координаты и графики. Функции**	**24**	ЭОР Алгебра 7 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 7 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 7 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.		

	Прямоугольная система координат на плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция. Построение графика линейной функции. График функции y = $\|x\|$.		

Основные виды деятельности обучающихся
Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке. Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий. Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации. Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией. Распознавать линейную функцию y = kx + b, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b. Строить графики линейной функции и функции y = $\|x\|$.

Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях			
5	**Повторение и обобщение**	**6**	ЭОР Алгебра 7 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 7 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний		
Основные виды деятельности обучающихся			
Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи			
№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	8 класс	**136**	
1	**Числа и вычисления. Квадратные корни**	**19**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ

			Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа. Сравнение действительных чисел. Арифметический квадратный корень. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней.		

	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$. Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений. Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Знакомиться с историей развития математики			
2	**Числа и вычисления. Степень с целым показателем**	**10**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Степень с целым показателем. Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных		

	частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. Свойства степени с целым показателем		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать определение степени с целым показателем. Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойств степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)			
3	**Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен**	**8**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг»

			Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители		
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители. Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом			
4	**Алгебраические выражения.**	**19**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс»

	Алгебраическая дробь		Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных, входящих в		

	алгебраические выражения. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби		
Основные виды деятельности обучающихся			
Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)			
5	**Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения**	**18**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение		

	уравнений, сводящихся к квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений		
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать квадратные уравнения. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития алгебры			
6	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений**	**16**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. Решение систем двух		

	линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений		
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом			
7	**Уравнения и неравенства. Неравенства**	**15**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс»

			Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Линейные		

	неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой. Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой			
8	**Функции. Основные понятия**	**8**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг»

			Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функции, их отображение на графике		
Основные виды деятельности обучающихся			
Использовать функциональную терминологию и символику.			

Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Использовать функциональную терминологию и символику. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств			
9	**Функции.** **Числовые функции**	**13**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Гипербола. График функции $y = x^2$. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$; графическое решение уравнений и систем уравнений		
Основные виды деятельности обучающихся			
Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых			

функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций			
10	**Повторение и обобщение**	**10**	ЭОР Алгебра 8 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 8 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний		
Основные виды деятельности обучающихся			
Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи			

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	9 класс	**102**	
1	**Числа и вычисления. Действительные числа**	**9**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг»

			Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.		

	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений		
Основные виды деятельности обучающихся			
Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел. Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел. Изображать действительные числа точками координатной прямой. Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа.			

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений. Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека. Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач. Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Знакомиться с историей развития математики			
2	**Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной**	**14**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом		

Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения. Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики			
3	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений**	**14**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом		
Основные виды деятельности обучающихся			

Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики			
4	**Уравнения и неравенства. Неравенства**	**16**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Квадратные неравенства и их решение. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными		
Основные виды деятельности обучающихся			
Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств.			

Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения. Изображать решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных			
5	**Функции**	**16**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Графики функций: y = kx, y = kx + b, y = k x , y = x 2 , y = x 3 , y = $\sqrt{x}$, y = | x |		
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: y = kx, y = kx + b, y = k x , y = x 2 , y = x 3 , y = $\sqrt{x}$, y = | x | в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции y = ax2 + bx + c.			

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида y = ax2 , y = ax2 + q, y = a(x + p) 2 , y = ax2 + bx + c. Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов			
6	**Числовые последовательности**	**15**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты		
Основные виды деятельности обучающихся			

Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.). Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). Знакомиться с историей развития математики			
7	**Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**18**	ЭОР Алгебра 9 класс ООО «ЯКласс» Алгебра 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

			Математика. Алгебра 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Алгебра 9 класс Цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения,		

	пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)		
Основные виды деятельности обучающихся			
Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объём работы – время – производительность труда. Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат			
	Алгебраические выражения		

	(преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)		
Основные виды деятельности обучающихся			
Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления			
	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)		
Основные виды деятельности обучающихся			
Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.			

Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола. Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления. Выражать формулами зависимости между величинами			
	Итого	**102 часа**	

Геометрия

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	7 класс	**68**	
1	**Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин**	**14**	ЭОР Геометрия 7 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 7 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение»

			Геометрия 7 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Простейшие геометрические объекты: точки, прямые, лучи и углы, ломаная, многоугольник. Смежные и вертикальные углы. Работа с простейшими чертежами. Измерение линейных и угловых величин,		

	вычисление отрезков и углов. Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения. Знакомиться с историей развития геометрии			
2	**Треугольники**	**22**	ЭОР Геометрия 7 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг»

			Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 7 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 7 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. Три		

	признака равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойство медианы прямоугольного треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники. Признаки и свойства равнобедренного треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Против большей стороны треугольника лежит больший угол. Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника. Неравенство ломаной. Прямоугольный треугольник с углом		

	в 30°. Первые понятия о доказательствах в геометрии		
Основные виды деятельности обучающихся			
Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников. Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника. Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника. Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии			
3	**Параллельные прямые, сумма углов треугольника**	**14**	ЭОР Геометрия 7 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 7 класс Интерактивные задания

			ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 7 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 7 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Параллельные прямые, их свойства, Пятый постулат Евклида. Накрест лежащие, соответственные и		

	односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Сумма углов треугольника и многоугольника. Внешние углы треугольника		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры. Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника. Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. Знакомиться с историей развития геометрии			
4	**Окружность и круг.**	**14**	ЭОР Геометрия 7 класс ООО «ЯКласс»

	Геометрические построения		Геометрия 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 7 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 7 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Окружность, хорды и диаметры, их свойства. Касательная к окружности. Окружность, вписанная в угол. Понятие о ГМТ, применение в задачах. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек Окружность, описанная около треугольника. Вписанная в треугольник окружность. Простейшие задачи на построение		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить чертежи.			

Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных. Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ. Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. Знакомиться с историей развития геометрии			
5	**Повторение и обобщение**	**4**	ЭОР Геометрия 7 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 7 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 7 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение»

			Геометрия 7 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса		
Основные виды деятельности обучающихся			
Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса			

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	8 класс	**68**	
1	**Четырёхугольники**	**12**	ЭОР Геометрия 8 класс

			ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников

			https://mos.olimpiada.ru
	Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция. Равнобокая и прямоугольная трапеции. Удвоение медианы. Центральная симметрия		
Основные виды деятельности обучающихся			
Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы. Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Применять метод удвоения медианы треугольника. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии			

2	**Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники**	**15**	ЭОР Геометрия 8 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средняя линия треугольника. Трапеция, её средняя линия. Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. Свойства центра масс в треугольнике. Подобные треугольники. Три признака подобия треугольников. Практическое применение		
Основные виды деятельности обучающихся			
Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использование теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок.			

Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения. Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия. Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников. Проводить доказательства с использованием признаков подобия. Доказывать три признака подобия треугольников. Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии			
3	**Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур**	**14**	ЭОР Геометрия 8 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс

			ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие об общей теории площади. Формулы для площади треугольника, параллелограмма. Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение.		

	Площади фигур на клетчатой бумаге. Площади подобных фигур. Вычисление площадей. Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода вспомогательной площади		
Основные виды деятельности обучающихся			
Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл. Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата). Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними. Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и достроение. Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач. Находить площади подобных фигур. Вычислять площади различных многоугольных фигур. Решать задачи на площадь с практическим содержанием			
4	**Теорема Пифагора и начала тригонометрии**	**10**	ЭОР Геометрия 8 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Теорема Пифагора, её доказательство и применение. Обратная теорема Пифагора. Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°.		
Основные виды деятельности обучающихся			
Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях. Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность. Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.			

Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°. Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов. Применять полученные знания и умения при решении практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии			
5	**Углы в окружности. Вписанные и описанные четырёхугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей**	**13**	ЭОР Геометрия 8 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ

			https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач. Взаимное расположение двух окружностей.		

	Касание окружностей		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле. Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки. Использовать эти свойства и признаки при решении задач			
6	**Повторение и обобщение**	**4**	ЭОР Геометрия 8 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 8 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 8 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 8 класс

			ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7-8 класса		
Основные виды деятельности обучающихся			
Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса			

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	9 класс	**68**	
1	**Тригонометрия. Теоремы косинусов и**	**16**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс»

	синусов. Решение треугольников		Геометрия 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. Формулы приведения. Теорема косинусов, теорема синусов. Решение треугольников. Практическое применение доказанных теорем		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов. Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности). Выводить формулы для вычисления площадей с использованием теорем тригонометрии (формула площади треугольника через две стороны и угол между ними, формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними). Решать треугольники. Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника			
2	**Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности**	**10**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение в решении геометрических задач		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников			
3	**Векторы**	**12**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач физики		
Основные виды деятельности обучающихся			
Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов.			

Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам. Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства. Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов			
4	**Декартовы координаты на плоскости**	**9**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование»

			Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Декартовы координаты точек на плоскости. Уравнение прямой. Уравнение окружности. Координаты точек пересечения окружности и прямой. Метод координат при решении геометрических задач, практических задач		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки.			

Выводить уравнение прямой и окружности. Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению. Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат. Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой. Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»). Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами. Знакомиться с историей развития геометрии			
5	**Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей**	**8**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение»

			Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Правильные многоугольники. Число π. Длина окружности, дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга, сектора, сегмента		
Основные виды деятельности обучающихся			
Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.			

Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π, длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот. Определять площадь круга. Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов. Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни			
6	**Движения плоскости**	**6**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование»

			Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот Применение при решении задач		
Основные виды деятельности обучающихся			
Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения. Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки. Находить центры и оси симметрий простейших фигур. Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры). Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы			
7	**Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**7**	ЭОР Геометрия 9 класс ООО «ЯКласс» Геометрия 9 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Геометрия 9 класс Интерактивные задания ООО «Скаенг» Математика 5-9 классы ГАОУ ВО МПГУ Геометрия 9 класс цифровая рабочая тетрадь АО Издательство «Просвещение» Геометрия 9 класс ООО «Мобильное электронное образование» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Повторение основных понятий и методов курсов 7–9 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность. Четырёхугольники. Вписанныеи описанные четырехугольники. Теорема Пифагора и		

	начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости		
Основные виды деятельности обучающихся			
Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.			

Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов. Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи. Решать задачи из повседневной жизни
Итого 68 часов

Вероятность и статистика

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	7 класс	**34**	
1	**Представление данных**	**7**	Вероятность и статистика. 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс»

			Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»		
Основные виды деятельности обучающихся			

Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ			
2	**Описательная статистика**	**8**	Вероятность и статистика. 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана. Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования			
3	**Случайная изменчивость**	**6**	Вероятность и статистика. 7 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка.		

	Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы			
4	**Введение в теорию графов**	**4**	Вероятность и статистика. 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс»

			Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах.			

Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах			
5	**Вероятность и частота случайного события**	**4**	Вероятность и статистика. 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников

			https://mos.olimpiada.ru
	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы			
6	**Повторение и систематизация материала за курс 7 класса**	**5**	Вероятность и статистика. 7 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

			Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 7 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события		
Основные виды деятельности обучающихся			
Повторять изученное и выстраивать систему знаний.			

Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	8 класс	**34**	
1	**Повторение курса 7 класса**	**4**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость		
Основные виды деятельности обучающихся			
Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека			
2	**Описательная статистика.** **Рассеивание данных**	**4**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

			Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания		
Основные виды деятельности обучающихся			

Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера			
3	**Множества**	**4**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множе-ствами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество. Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов			
4	**Вероятность случайного события**	**6**	Вероятность и статистика. 8 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.		

	Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы			
5	**Введение в теорию графов**	**4**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы

			ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.			

Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер. Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения			
6	**Случайные события**	**8**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru

			Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта. Изучать свойства (определения) независимых событий.			

Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта			
7	**Повторение и систематизация материала за курс 8 класса**	**4**	Вероятность и статистика. 8 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 8 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников

			https://mos.olimpiada.ru
	Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики		
Основные виды деятельности обучающихся			
Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля			

№	тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы
	9 класс	**34**	
1	**Повторение курса 8 класса**	**4**	Вероятность и статистика. 9 класс

			ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников

			https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий		
Основные виды деятельности обучающихся			
Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля			
2	**Элементы комбинаторики**	**4**	Вероятность и статистика. 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика.

			Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств. Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона). Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы			
3	**Геометрическая вероятность**	**4**	Вероятность и статистика. 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг»

			Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности		

Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка			
4	**Испытания Бернулли**	**6**	Вероятность и статистика. 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ

			https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»		
Основные виды деятельности обучающихся			
Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли. Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.			

Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли			
5	**Случайная величина**	**6**	Вероятность и статистика. 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

			Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru
	Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел		
Основные виды деятельности обучающихся			
Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.).			

Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями. Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли. Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека			
6	**Повторение и систематизация материала за курс 9 класса**	**10**	Вероятность и статистика. 9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» Математика. Вероятность и статистика.

			Интерактивные задания. 7-9 классы ООО «Скаенг» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» Вероятность и статистика. 9 класс ООО «ЯКласс» Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru

	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения		
Основные виды деятельности обучающихся			
Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний			

6. Поурочное планирование

Поурочное планирование по математике 5-6 класс

МАТЕМАТИКА 5 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Количество часов**
	1	**Натуральные числа и нуль. Шкалы.**	**15**
1-2		Представление числовой информации в таблицах	2
3-4		Цифры и числа	2
5-6		Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник	2
7-8		Плоскость, прямая, луч, угол	2
9-10		Шкалы и координатный луч	2
11-12		Сравнение натуральных чисел	2
13-14		Представление числовой информации в столбчатых диаграммах	2

15		Контрольная работа № 1	1
	2	**Сложение и вычитание натуральных чисел**	**21**
16-20		Действие сложения. Свойства сложения	5
21-24		Действие вычитания. Свойства вычитания	4
25		Контрольная работа № 2	1
26-28		Числовые и буквенные выражения	3
29-35		Уравнение	7
36		Контрольная работа № 3	1
	3	**Умножение и деление натуральных чисел**	**32**
37-41		Действие умножения. Свойства умножения	5
42-46		Действие деления. Свойства деления	5
47-49		Деление с остатком	3
50		Контрольная работа № 4	1
51-54		Упрощение выражений	4
55-57		Порядок действий в вычислениях	3
58-60		Степень с натуральным показателем	3
61		Контрольная работа № 5	1
62-64		Делители и кратные	3
65-68		Признаки делимости	4
69		Контрольная работа № 6	1
	4	**Площади и объёмы**	**11**
70-71		Формулы	2
72-73		Площадь. Формула площади прямоугольника	2
74-75		Единицы измерения площадей	2
76		Прямоугольный параллелепипед	1
77-79		Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	3

80		Контрольная работа № 7	1
	5	**Обыкновенные дроби**	**48**
81-82		Окружность, круг, шар, цилиндр	2
83-85		Доли и дроби. Изображение дробей на координатном луче	3
86-88		Сравнение дробей	3
89-91		Правильные и неправильные дроби	3
92		Контрольная работа № 8	1
93-96		Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	4
97-100		Деление натуральных чисел и дроби	4
101-104		Смешанные числа	4
105-108		Сложение и вычитание смешанных чисел	4
109		Контрольная работа № 9	1
110-112		Основное свойство дроби	3
113-115		Сокращение дробей	3
116-121		Приведение дробей к общему знаменателю	6
122-127		Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	6
128		Контрольная работа № 10	1
	6	**Десятичные дроби**	**36**
129-130		Десятичная запись дробей	2

131-132		Сравнение десятичных дробей	2
133-136		Сложение и вычитание десятичных дробей	4
137-138		Округление чисел. Прикидка	2
139		Контрольная работа № 11	1
140-142		Умножение десятичных дробей на натуральные числа	3
143-147		Деление десятичных дробей на натуральное число	5
148		Контрольная работа № 12	1
149-152		Умножение на десятичную дробь	4
153-156		Деление на десятичную дробь	4
157-159		Среднее арифметическое	3
160-163		Проценты	4
164		Контрольная работа № 13	1
165-170	**7**	**Повторение и обобщение учебного материала**	**7**
		Итого	**170**

МАТЕМАТИКА 6 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Количество часов**

	1	**Инструменты для вычислений и измерений**	**14**
1-2		Калькулятор	2
3-5		Виды углов. Чертёжный треугольник	3
6-8		Измерение углов. Транспортир	3
9-10		Представление числовой информации в круговых диаграммах	2
11-13		Понятие множества	3
14		Контрольная работа № 1	1
	2	**Действия со смешанными числами**	**59**
15-16		Простые и составные натуральные числа	2
17-18		Разложение числа на простые множители	2
19-21		Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	3
22-25		Наименьшее общее кратное натуральных чисел	4
26		Контрольная работа № 2	1
27-29		Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	3
30-35		Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	6
36-41		Действия сложения и вычитания смешанных чисел	6
42		Контрольная работа № 3	1
43-46		Действие умножения смешанных чисел	4
47-50		Нахождение части целого	4
51-55		Применение распределительного свойства умножения	5
56		Контрольная работа № 4	1

57-58		Взаимно обратные числа	2
59-63		Действие деления	5
64		Контрольная работа № 5	1
65-69		Нахождение целого по его части	5
70-72		Дробные выражения	3
73		Контрольная работа № 6	1
	3	**Отношения и пропорции**	**20**
74-79		Отношения	5
80-82		Пропорция	3
83-85		Прямая и обратная пропорциональные зависимости	3
86		Контрольная работа № 7	1
87-88		Масштаб	2
89-90		Симметрии	2
91-93		Длина окружности и площадь круга. Шар	3
94		Контрольная работа № 8	1
	4	**Действия с рациональными числами**	**36**
95-97		Координатная прямая. Положительные и отрицательные числа	3
98-99		Противоположные числа	2
100-101		Модуль числа	2
102-104		Сравнение положительных и отрицательных чисел	3
105-106		Изменение величин	2
107		Контрольная работа № 9	1
108-109		Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой	2

110-111		Сложение отрицательных чисел	2
112-114		Сложение чисел с разными знаками	3
115-117		Действие вычитания	3
118		Контрольная работа № 10	1
119-121		Действие умножения	3
122-124		Действие деления	3
125-126		Рациональные числа	2
127-129		Свойства действий с рациональными числами	3
130		Контрольная работа № 11	1
	5	**Решение уравнений**	**16**
131-132		Раскрытие скобок	2
133-134		Коэффициент	2
135-137		Подобные слагаемые	3
138		Контрольная работа № 12	1
139-145		Решение уравнений	7
146		Контрольная работа № 13	1
	6	**Координаты на плоскости**	**13**

147-148		Перпендикулярные прямые	2
149-150		Параллельные прямые	2
151-153		Координатная плоскость	3
154-158		Представление числовой информации на графиках	5
159		Контрольная работа № 14	1
160-170	**7**	**Повторение**	**12**
		Итого	**170**

Поурочное планирование по алгебре

АЛГЕБРА 7 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Количество часов**
		7 класс	**102**
	1	**Числа и вычисления. Рациональные числа**	**25**
1		Понятие рационального числа	1
2-6		Арифметические действия с рациональными числами	5
7-9		Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	2
10-14		Степень с натуральным показателем	5
15-18		Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	4

19-20		Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	2
21-24		Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	4
25		Контрольная работа	1
	2	**Алгебраические выражения**	**27**
26		Буквенные выражения	1
27-28		Переменные. Допустимые значения переменных	2
29-30		Формулы	2
31-34		Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	4
35-37		Свойства степени с натуральным показателем	3
38-39		Многочлены	2
40-43		Сложение, вычитание, умножение многочленов	4
44-47		Формулы сокращённого умножения	4
48-51		Разложение многочленов на множители	4
52		Контрольная работа	1
	3	**Уравнения и неравенства**	**20**
53		Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений	1
54-56		Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	3
57-60		Решение задач с помощью уравнений	4
61-62		Линейное уравнение с двумя переменными и его график	2

63-66		Система двух линейных уравнений с двумя переменными	4
67-71		Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	5
72		Контрольная работа	1
	4	**Координаты и графики. Функции**	**24**
73		Координата точки на прямой	1
74-75		Числовые промежутки	2
76-77		Расстояние между двумя точками координатной прямой	2
78-79		Прямоугольная система координат на плоскости	2
80-82		Примеры графиков, заданных формулами	3
83-84		Чтение графиков реальных зависимостей	2
85		Понятие функции	1
86		График функции	1
87-88		Свойства функций	2
89-90		Линейная функция	2
91-93		Построение графика линейной функции	3
94-95		График функции y = $\|x\|$.	2
96		Контрольная работа	1
	5	**Повторение и обобщение**	**6**
97-102		Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	6
		Итого	**102**

АЛГЕБРА 8 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Количество часов**

		8 класс	**136**
	1	**Числа и вычисления. Квадратные корни**	**19**
1		Квадратный корень из числа	1
2		Понятие об иррациональном числе	1
3-4		Десятичные приближения иррациональных чисел	2
5		Действительные числа	1
6-7		Сравнение действительных чисел	2
8		Арифметический квадратный корень	1
9-10		Уравнение вида $x^2 = a$	2
11-14		Свойства арифметических квадратных корней	4
15-18		Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	4
19		Контрольная работа	1
	2	**Числа и вычисления. Степень с целым показателем**	**10**
20-21		Степень с целым показателем	2
22-23		Стандартная запись числа	2
24-25		Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире	2
26-29		Свойства степени с целым показателем	4
	3	**Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен**	**8**
30-33		Квадратный трёхчлен	4
34-37		Разложение квадратного трёхчлена на множители	4

	4	**Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь**	**19**
38		Алгебраическая дробь	1
39-40		Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	2
41-42		Основное свойство алгебраической дроби	2
43-45		Сокращение дробей	3
46-51		Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	5
52-56		Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	5
57		Контрольная работа	1
	5	**Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения**	**18**
58		Квадратное уравнение	1
59		Неполное квадратное уравнение	1
60-62		Формула корней квадратного уравнения	3
63-65		Теорема Виета	3
66-68		Решение уравнений, сводящихся к квадратным	3
69-71		Простейшие дробно-рациональные уравнения	3
72-74		Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	3
75		Контрольная работа	1
	6	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений**	**16**

76-78		Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	3
79-81		Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	3
82-84		Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	3
85-87		Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными	3
88-91		Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	4
	7	**Уравнения и неравенства. Неравенства**	**15**
92-93		Числовые неравенства и их свойства	2
94-95		Неравенство с одной переменной	2
96-98		Линейные неравенства с одной переменной и их решение	3
99-102		Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	4
103-105		Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	3
106		Контрольная работа	1
	8	**Функции. Основные понятия**	**8**
107		Понятие функции	1
108		Область определения и множество значений функции	1
109-110		Способы задания функций	2

111-112		График функции	2
113-114		Свойства функции, их отображение на графике	2
	9	**Функции. Числовые функции**	**13**
115-116		Чтение и построение графиков функций	2
117-118		Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	2
119-120		Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	2
121-122		Гипербола	2
123-124		График функции $y = x^2$	2
125-126		Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$; графическое решение уравнений и систем уравнений	2
127		Контрольная работа	1
	10	**Повторение и обобщение**	**10**
128-136		Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	10
		Итого	**136**

АЛГЕБРА 9 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Количество часов**

	1	**Числа и вычисления. Действительные числа**	**9**
1		Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби	1
2		Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби	1
3		Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой	1
4-5		Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами	2
6-7		Приближённое значение величины, точность приближения	2
8-9		Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений	2
	2	**Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной**	**14**
10-11		Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	2
12-13		Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	2
14-15		Биквадратные уравнения	2
16-17		Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	2
18-20		Решение дробно-рациональных уравнений	3

21-22		Решение текстовых задач алгебраическим методом	2
23		Контрольная работа	1
	3	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений**	**14**
24-25		Уравнение с двумя переменными и его график	2
26-28		Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	3
29-31		Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени	3
32-34		Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	3
35-36		Решение текстовых задач алгебраическим способом	2
37		Контрольная работа	1
	4	**Уравнения и неравенства. Неравенства**	**16**
38-39		Числовые неравенства и их свойства	2
40-42		Линейные неравенства с одной переменной и их решение	3
43-45		Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	3
46-49		Квадратные неравенства и их решение	4
50-52		Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	3
53		Контрольная работа	1
	5	**Функции**	**16**

54-56		Квадратичная функция, её график и свойства	3
57-62		Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	6
63-68		Графики функций: y = kx, y = kx + b, y = k x , y = x 2 , y = x 3 , y = $\sqrt{x}$, y = | x |	6
69		Контрольная работа	1
	6	**Числовые последовательности**	**15**
70		Понятие числовой последовательности	1
71		Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена	1
72-73		Арифметическая и геометрическая прогрессии	2
74-78		Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	5
79-80		Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	2
81		Линейный и экспоненциальный рост	1
82-83		Сложные проценты	2
84		Контрольная работа	1
85-102	**7**	**Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**18**
		Итого	**102 часа**

Поурочное планирование по геометрии

ГЕОМЕТРИЯ 7 класс

№ урока	№ модуля	модуль/тема урока	часы
	1	**Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин**	**14**
1		Простейшие геометрические объекты	1
2-3		Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	2
4-5		Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	2
6-7		Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	2
8-10		Смежные и вертикальные углы	3
11		Перпендикулярные прямые	1
12-13		Решение задач	2
14		Контрольная работа	1
	2	**Треугольники**	**22**
15		Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
16		Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1
17		Равнобедренные и равносторонние треугольники	1
18-20		Признаки и свойства равнобедренного треугольника	3
21		Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах	1
22-		Три признака равенства треугольников	4

25			
26-27		Признаки равенства прямоугольных треугольников	2
28-29		Прямоугольный треугольник с углом в 30°	2
30-31		Неравенства в геометрии	2
32		Сумма углов треугольника. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольник	1
33		Внешние углы треугольника	1
34		Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника	1
35		Решение задач	1
36		Контрольная работа по теме	1
	3	**Параллельные прямые, сумма углов треугольника**	**14**
37		Параллельные прямые, их свойства	**1**
38		Признаки параллельности двух прямых. Пятый постулат Евклида	1
39-41		Признаки параллельности двух прямых.	3
42		Аксиома параллельных прямых	1
43-45		Свойства параллельных прямых	3
46		Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами	1
47-49		Решение задач	3

50		Контрольная работа	1
	4	**Окружность и круг. Геометрические построения**	**14**
51		Окружность, хорды и диаметр, их свойства	**1**
52		Касательная к окружности	1
53-54		Окружность, вписанная в угол	2
55-56		Понятие о ГМТ, применение в задачах	2
57		Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек	1
58-59		Окружность, описанная около треугольника	2
60-61		Окружность, вписанная в треугольник	2
62-63		Задачи на построение	2
64		Контрольная работа	1
	5	**Повторение и обобщение**	**4**
65-68		Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса	4
		Итого	**68**

ГЕОМЕТРИЯ 8 класс

№ урока	№ модуля	модуль/тема урока	часы
	1	**Четырёхугольники**	**12**
1		Четырёхугольник	1
2-5		Параллелограмм, его признаки и свойства	4
6-9		Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	4
10		Трапеция. Равнобокая и прямоугольная трапеции	1
11		Метод удвоения медианы. Центральная симметрия	1
12		Контрольная работа	1
	2	**Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники**	**15**
13-14		Пропорциональные отрезки	2
15-16		Средняя линия треугольника	2
17-18		Трапеция, её средняя линия	2
19-20		Центр масс в треугольнике. Подобные треугольники	2
21-24		Три признака подобия треугольников	4
25-26		Применение подобия при решении практических задач	2
27		Контрольная работа	1
	3	**Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур**	**14**
28		Свойства площадей геометрических фигур	1

29-32		Формулы для площади треугольника, параллелограмма	4
33-35		Формулы площадей	3
36		Вычисление площадей сложных фигур. Площади фигур на клетчатой бумаге	1
37		Площади подобных фигур	1
38		Задачи с практическим содержанием	1
39		Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	1
40		Решение задач	1
41		Контрольная работа	1
	4	**Теорема Пифагора и начала тригонометрии**	**10**
42-43		Теорема Пифагора, её доказательство и применение.	2
44		Обратная теорема Пифагора.	1
45-46		Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике	2
47-49		Основное тригонометрическое тождество	3
50		Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°	1
51		Контрольная работа	1
	5	**Углы в окружности. Вписанные и описанные четырёхугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей**	**13**

52-56		Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	5
57		Углы между хордами и секущими	1
58-59		Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	2
60-61		Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	2
62-63		Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей	2
64		Контрольная работа	1
	6	**Повторение и обобщение**	**4**
66-5-68		Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	4
		Итого	**68**

ГЕОМЕТРИЯ 9 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**часы**
	1	**Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников**	**16**
1-4		Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°	4
5-6		Формулы приведения	2
7-8		Теорема косинусов	2
9-10		Теорема синусов	2
11-13		Решение треугольников	3

14-15		Практическое применение теорем синусов и косинусов	2
16		Контрольная работа	1
	2	**Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности**	**10**
17-18		Понятие о преобразовании подобия	2
19-20		Соответственные элементы подобных фигур	2
21-22		Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	2
23-25		Применение теорем в решении геометрических задач	3
26		Контрольная работа	1
	3	**Векторы**	**12**
27		Определение векторов	1
28		Физический и геометрический смысл векторов	1
29-30		Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	2
31		Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1
32-33		Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов	2
34-35		Решение задач с помощью векторов	2
36-37		Применение векторов для решения задач физики	2

38		Контрольная работа	1
	4	**Декартовы координаты на плоскости**	**9**
39		Декартовы координаты точек на плоскости	1
40		Уравнение прямой	1
41		Уравнение окружности	1
42-43		Координаты точек пересечения окружности и прямой	2
44-46		Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	3
47		Контрольная работа	1
	5	**Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей**	**8**
48-49		Правильные многоугольники, вычисление их элементов	2
50-51		Число π. Длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла.	2
52-53		Площадь круга, сектора, сегмента	2
54-55		Решение задач	2
	6	**Движения плоскости**	**6**
56-57		Понятие о движении плоскости.	2
58-59		Параллельный перенос, поворот	2
60-61		Решение задач	2

	7	**Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**7**
62-68		Повторение, обобщение, систематизация знаний	7
		Итого	**68**

Поурочное планирование по вероятности и статистике

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 7 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Кол-во часов**
	1	**Представление данных**	**7**
1.		Представление данных в таблицах	1
2.		Практические вычисления по табличным данным	1
3.		Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы»	1
4.		Графическое представление данных в виде столбчатых (столбиковых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм	1
5.		Графическое представление данных в виде круговых диаграмм. Чтение и построение диаграмм	1
6.		Примеры демографических диаграмм	1
7.		Практическая работа «Диаграммы»	1
	2	**Описательная статистика**	**8**
8.		Числовые наборы. Среднее арифметическое	1
9.		Мера центральной тенденции (мера центра)	1
10.		Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1
11.		Практическая работа «Средние значения»	1

12.		Решение задач с помощью среднего арифметического и медианы	1
13.		Решение задач с использованием цифровых ресурсов при изучении свойств средних	1
14.		Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1
15.		Решение задач на выбор способа описания данных. Контроль по темам «Представление данных» и «Описательная статистика».	1
	3	**Случайная изменчивость**	**6**
16.		Случайная изменчивость. Примеры	1
17.		Частота значений в массиве данных	1
18.		Группировка данных. Гистограмма	1
19.		Графическое представление разных видов случайной изменчивости	1
20.		Построение гистограмм. Шаг гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	1
21.		Решение задач с использованием цифровых ресурсов при построении гистограмм	1
	4	**Введение в теорию графов**	**4**
22.		Граф, вершина. Ребро. Представление задачи с помощью графа	1
23.		Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1
24.		Путь в графе. Связность в графе. Обход графа (эйлеров путь)	1
25.		Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов	1
	5	**Вероятность и частота случайного события**	**4**

26.		Случайный опыт и случайное событие	1
27.		Вероятность и частота события	1
28.		Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1
29.		Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	1
	6	**Обобщение, контроль**	**5**
30.		Повторение. Представление данных.	1
31.		Повторение. Описательная статистика	1
32.		Повторение. Вероятность случайного события.	1
33.		Повторение. Решение практических и прикладных задач	1
34.		Обобщение и контроль по темам «Представление данных», «Введение в теорию графов», «Вероятность и частота случайного события»	1
		Итого	**34**

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 8 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Кол-во часов**
	1	**Повторение курса 7 класса**	**4**
1.		Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость	1
2.		Среднее числового набора. Решение практических и прикладных задач	1
3.		Решение практических и прикладных задач	1
4.		Решение практических и прикладных задач	1
	2	**Описательная статистика. Рассеивание данных**	**4**

5.		Отклонения	1
6.		Дисперсия числового набора	1
7.		Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания	1
8.		Диаграммы рассеивания. Решение практических и прикладных задач	1
	3	**Множества**	**4**
9.		Множество, подмножество	1
10.		Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1
11.		Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включение	1
12.		Графическое представление множеств. Решение практических и прикладных задач	1
	4	**Вероятность случайного события**	**6**
13.		Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.	1
14.		Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.	1
15.		Вероятность событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1
16.		Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»	1
17.		Решение задач на вычисление вероятностей.	1
18.		Решение задач на вычисление вероятностей. Контроль по темам: «Описательная	1

		статистика. Рассеивание данных», «Множества», «Вероятность случайного события».	
	5	**Введение в теорию графов**	**4**
19.		Дерево	1
20.		Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер	1
21.		Правило умножения	1
22.		Решение практических и прикладных задач.	1
	6	**Случайные события**	**8**
23.		Противоположные события	1
24.		Диаграммы Эйлера	1
25.		Объединение и пересечение событий. Несовместные события	1
26.		Формула сложения вероятностей	1
27.		Правило умножения вероятностей	1
28.		Условная вероятность. Независимые события.	1
29.		Представление случайного эксперимента в виде дерева	1
30.		Решение практических и прикладных задач.	1
	7	**Обобщение, контроль**	**4**
31.		Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1
32.		Повторение. Графы	1
33.		Повторение. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1

34.		Повторение. Обобщение и контроль курса «Вероятность и статистика» 8 класса	1
		Итого	**34**

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 9 класс			
№ урока	**№ модуля**	**модуль/тема урока**	**Кол-во часов**
	1	**Повторение курса 8 класса**	**4**
1.		Представление данных. Описательная статистика	1
2.		Формула сложения и умножения вероятностей	1
3.		Условная вероятность. Независимые события	1
4.		Решение задач на перечисление комбинаций	1
	2	**Элементы комбинаторики**	**4**
5.		Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1
6.		Треугольник Паскаля	1
7.		Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций"	1
8.		Решение задач на применение числа сочетаний	1
	3	**Геометрическая вероятность**	**4**
9.		Геометрическая вероятность	1
10.		Случайный выбор точки из фигуры на плоскости из отрезка	1

11.		Случайный выбор точки из фигуры на плоскости из дуги окружности	1
12.		Решение задач на нахождение вероятностей в опытах	1
	4	**Испытания Бернулли**	**6**
13.		Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	1
14.		Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	1
15.		Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
16.		Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
17.		Практическая работа «Испытания Бернулли»	1
18.		Решение практических и прикладных задач. Контроль по темам: «Элементы комбинаторики», «Геометрическая вероятность», «Испытания Бернулли».	1
	5	**Случайная величина**	**6**
19.		Случайная величина и распределение вероятностей	1
20.		Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1
21.		Математическое ожидание и дисперсия случайной величины как теоретическое среднего значения. Примеры	1
22.		Решение практических и прикладных задач	1
23.		Понятие о законе больших чисел	1
24.		Измерение вероятностей с помощью частот	1

	6	**Обобщение, контроль**	**10**
25.		Повторение. Представление данных	1
26.		Повторение. Вероятность случайного события.	1
27.		Повторение. Элементы комбинаторики.	1
28.		Повторение. Элементы комбинаторики.	1
29.		Повторение. Вероятность случайного события.	1
30.		Повторение. Вероятность случайного события.	1
31.		Повторение. Случайные величины и распределения.	1
32.		Повторение. Случайные величины и распределения	1
33.		Повторение. Представление данных	1
34.		Обобщение и контроль по теме курса «Вероятность и статистика» 7–9 классы	1
		Итого	**34**

7. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»

Оценивание предметных результатов обучения направлено на:

– определение соответствия уровня сформированности у обучающегося результатов обучения требованиям ФГОС ООО и ФОП ООО;

– выявление дефицитов предметной подготовки (пробелов в знаниях, умениях, навыках);

– установление затруднений обучающихся в достижении запланированного уровня обучения и их причин.

При выставлении текущей оценки, представляющей собой результат процедуры оценивания индивидуального продвижения обучающихся в освоении математического содержания, целесообразно ориентироваться на

следующие рекомендации.

По каждой теме учебных курсов «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика» определены планируемые результаты обучения.

Надо иметь в виду, что оценка достижения планируемых результатов распадается на две связанные друг с другом составляющие:

1) оценка процесса формирования планируемых результатов, реализуемая в форме текущего, в том числе и тематического, оценивания;

2) оценка результата формирования планируемых результатов, реализуемая в форме итогового контроля.

При этом следует учесть, что при обучении математике в процессе оценивания промежуточных результатов обучения используются разные виды демонстрации учебных достижений: устные ответы обучающихся и их письменные работы, в том числе в форме тестирования.

Обучение математике предполагает сформированность нескольких групп результатов:

освоение теоретических компонентов математического содержания: знание и умение воспроизводить формулировки определений математических понятий, формулировки теорем и их доказательство;

решение математических задач разного уровня сложности – от простейших до проблемных и поисковых;

решение межпредметных и практико-ориентированных задач.

Диагностика и проверка уровня усвоения теоретических компонентов может быть организована в формате тестирования, устных опросов, частично в форме традиционных проверочных и контрольных работ.

Проверка умения решать математические задачи, как правило, организуется в формате письменных проверочных и контрольных работ.

При оценивании письменных работ и устных ответов целесообразно ориентироваться на несколько отличающиеся показатели.

В соответствии с планируемыми результатами обучения по каждой теме

определены итоговые результаты изучения темы, проверяемые элементы содержания темы, требования к демонстрации достижения их сформированности, задания для их демонстрации и, соответственно, критерии оценивания заданий.

В соответствии с *принципом открытости* уже в начале изучения каждой темы обучающиеся должны знать, какие умения относятся к итоговым результатам изучения темы, как будут организованы контрольные процедуры: контрольная работа и/или опрос, какие критерии предъявляются к решению задач и к ответам, как проводится оценивание результатов их деятельности, например, какое наименьшее количество заданий контрольной работы необходимо выполнить, чтобы рассчитывать на получение положительной отметки.

Оценка устных ответов

Одной из важных форм оценивания результатов обучения по математике являются устные ответы обучающихся. Они могут носить локальный, массовый (устный опрос, проведению которого посвящен, возможно, целый урок или его часть), постоянный характер, когда на каждом уроке несколько обучающихся отвечают устно на теоретические вопросы: опросы по терминологии и формулировкам определения, доказательствам теорем, решению задач.

При оценивании **устных** ответов обучающихся целесообразно ориентироваться на следующие рекомендации.

При выставлении отметки учитываются **все** требования к ответу.

*Ответ оценивается **отметкой «5»**, если обучающийся:*

полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно, без ошибок используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для

изложения теории или решения задачи;

продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при выполнении практического задания (если такое предусмотрено);

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя, *демонстрируя*

сформированность монологической речи и полное владение содержанием.

Возможны 1–2 неточности при освещении второстепенных вопросов или недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается ***отметкой «4»****, если обучающийся:*

раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности;

выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для изложения теории или решения задачи;

продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при решении задач (если такие предусмотрены);

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;

но при этом:

допустил небольшие неточности в формулировке математических утверждений, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допустил ошибки или более 2 неточностей при освещении второстепенных

вопросов/недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» *за ответ ставится в следующих случаях:*

неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

демонстрировал затруднения или допускал ошибки в определении понятий и использовании математической терминологии, символике, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

не справился с применением теории при решении задач, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме (если такие предусмотрены).

Отметка «2» *за ответ ставится в следующих случаях:*

не раскрыл основное содержание учебного материала;

обнаружил незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;

обнаружил незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных работ

При составлении содержания письменных работ, в частности тематических контрольных работ, необходимо соблюдать *принцип дифференцируемости по уровням подготовки*: важно включать в работу задания, относящиеся к базовому уровню подготовки, выполнение которых обязательно для всех обучающихся, и задания повышенных уровней, которые дают возможность реализоваться обучающимся, проявляющим к математике интерес

и способности. Маркировка заданий по уровням специальными обозначениями сначала в ходе формирования умений, а затем и в контрольной

работе ориентирует обучающихся на достижение определенного результата, помогает планировать учение и контролировать выполнение работы.

Кроме того, при составлении тематических контрольных работ и текущих проверочных работ важно ориентироваться на *принцип полноты проверки планируемых результатов*. Часть тематических результатов проверяется отдельными, небольшими по формату проверочными работами.

В конце изучения каждой темы может быть предусмотрено проведение контрольной работы, на которую отводится 1 урок. При этом, если тема небольшая и на ее изучение дается не более одной учебной недели, то контроль достижения соответствующих этой теме планируемых результатов можно перенести и включить в контрольную работу по следующей теме или же ограничиться проведением небольшой проверочной работы в течение 20–25 минут урока. При этом и обучающиеся, и учитель должны получить обратную связь о достижении или недостижении тематических планируемых результатов.

При оценке результата выполнения контрольной или проверочной работы в первую очередь устанавливается наличие или отсутствие у обучающегося базовой математической подготовки, поэтому так важно отдельно оценить выполнение им соответствующих заданий. Как правило, они компонуются в первую часть контрольной работы.

Полезно придерживаться следующего подхода к начислению баллов за выполнение заданий:

за верное выполнение каждого задания первой части обучающемуся начисляется 1 балл;

за выполнение задания второй части начисляются 2 балла, если дано верное решение и приведено обоснование; 1 балл, если логика решения верна, но допущена одна вычислительная ошибка или представленное обоснование не может считаться полным.

При необходимости ***критерии могут быть детализированы***, что позволит более точно выявить пробелы, затруднения обучающихся и их причины, что,

в свою очередь, позволит спланировать корректирующие процедуры. Важно также помнить, что содержание, структура контрольной работы и критерии оценивания ее выполнения должны быть разработаны таким образом, чтобы у обучающихся было право на ошибку: для получения отметки «3» не обязательно верно выполнить все задания обязательного уровня, аналогично, для получения отметки «5» не обязательно выполнить все задания контрольной работы.

Рекомендуем следующие критерии для перевода общей суммы начисленных баллов в отметку по пятибалльной шкале:

обучающийся не достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки (**отметка «2»**), если он набрал **менее 55%** баллов Части 1 (обязательного уровня);

обучающийся достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки (**отметка не ниже «3»**), если он набрал **не менее 55%** баллов Части 1 (обязательного уровня);

обучающийся достиг повышенного уровня (**отметка не ниже «4»**), если он набрал **не менее 65%** общего числа баллов;

обучающийся достиг высокого уровня (**отметка «5»**), если он набрал **не менее 85%** общего числа баллов.

Отметим, что предлагаемая шкала перевода суммы начисленных баллов в отметку по пятибалльной шкале может быть скорректирована в каждом отдельном случае.

Оценка тестовых заданий

Тест может использоваться для проведения текущего и тематического контроля. Более целесообразно использовать тестовую форму при выявлении степени усвоения теоретического материала и умения решать задания репродуктивного характера.

При использовании теста как формы контроля могут быть рекомендованы те же критерии для перевода суммы баллов в отметку. Однако при этом следует

учитывать, что в зависимости от типа тестовых заданий, включенных в тест, критерии перевода суммы баллов в отметку могут быть скорректированы. Так, при выполнении теста, состоящего только из заданий с выбором одного ответа (самые простые), нижние пороги могут быть увеличены:

не менее 70% – **отметка «3»**;

не менее 80% – **отметка «4»**;

не менее 90% – **отметка «5»**.

Выполняя анализ результатов проверочной или контрольной процедуры, независимо от формы ее проведения, целесообразно фиксировать не только количество выполненных заданий, но и какие именно задания были выполнены как каждым обучающимся, так и классом (группой) в целом.

Применение данного подхода позволяет сделать отметку более информативной и обоснованной, всегда можно проанализировать, из чего складывается общий балл каждого обучающегося, какие задания выполнены полностью, а какие частично. Также при данном подходе реализуется неотъемлемое право каждого обучающегося – «право на ошибку». В целом по группе обучающихся выявляются общие пробелы, требующие коррекции и дополнительной работы.

8. Рабочая программа составлена с учетом программы воспитания ЧУ ОО «Петровская школа».

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы школы:

№	название модулей воспитательной деятельности
1	«Основные школьные дела»
2	«Школьный урок»
3	«Экскурсии»
4	«Профориентация»
5	«Организация предметно-пространственной среды»
6	«Юбилейные даты»

7	«Творческая и интеллектуальная среда в школе и в социальной среде большого города»
8	«Школьные медиа-ресурсы»
9	«Социальное партнерство»
10	«Здоровая окружающая среда – здоровый организм: взаимосвязь и взаимовлияние»
11	«Профилактика и безопасность»