

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 и особенности изучения учебного предмета «Математика»

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». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

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» (включая элементы статистики и теории вероятностей) 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 7-9 классах 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 952 учебных часа.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1) Учебный курс «Математика» 5-6 классы

5 класс

Натуральные числа и нуль

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Дроби

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. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур.

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.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 класс

Натуральные числа

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. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии.

Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

2) Содержание учебного курса «Алгебра» (7-9 классы)

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, пра-

вила 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 Ox и Oy . 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 $y = kx + b$. 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 $y = x^2$, $y = \sqrt{x^3}$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$.

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа

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.

Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной

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.

Системы уравнений

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.

Неравенства

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:

$y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x$, $y = |x|$ и их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

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.

3) Содержание учебного курса «Геометрия» (7-9 классы)

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.

4) Содержание учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)

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 равновероятными 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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.

Предметные результаты учебного курса «Математика» (5-6 классы)

5 класс

К концу обучения в пятом классе обучающийся научится:

Числа и вычисления

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.
- округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость.
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.
- пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие.

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Наглядная геометрия

- Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.
- Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.
- Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.
- Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.
- Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.
- Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.
- Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.
- Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.
- Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба.
- Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.
- Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

6 класс

К концу обучения в шестом классе обучающийся научится:

Числа и вычисления

- знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.
- сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.
- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.
- вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.
- соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.
- соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения

- понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.
- пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.
- пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.
- использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

- находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач

- решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.
- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты.
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин.
- составлять буквенные выражения по условию задачи.
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач.
- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия

- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.
- изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры. Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.
- находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.
- вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.
- находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.
- 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.
- распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.
- Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие.
- Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

Предметные результаты учебного курса «Алгебра» (7-9 классы)

7 класс

К концу обучения в седьмом классе по учебному курсу «Алгебра» обучающийся научится:

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. 6 Округлять числа. 6 Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- Выполнять действия со степенями с натуральными показателями. 6 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. 15

8 класс

К концу обучения в восьмом классе по учебному курсу «Алгебра» обучающийся научится:

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 $y = kx$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, $y = x^{-1}$; описывать свойства числовой функции по её графику.16

9 класс

К концу обучения в девятом классе по учебному курсу «Алгебра» обучающийся научится:

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 пр.).

- 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: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = kx^2$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = x$, $y = x$ 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.¹⁷

Арифметическая и геометрическая 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 учебного курса «Геометрия» (7-9 классы)

7 класс

К концу обучения в седьмом классе по учебному курсу «Геометрия» обучающийся научится:

- 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

К концу обучения в восьмом классе по учебному курсу «Геометрия» обучающийся научится:

- 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

К концу обучения в девятом классе по учебному курсу «Геометрия» обучающийся научится:

- 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).

Предметные результаты учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)

7 класс

К концу обучения в седьмом классе по учебному курсу «Вероятность и статистика» обучающийся научится:

- 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.
- Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

8 класс

К концу обучения в восьмом классе по учебному курсу «Вероятность и статистика» обучающийся научится:

- 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 равновероятными 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.

9 класс

К концу обучения в девятом классе по учебному курсу «Вероятность и статистика» обучающийся научится:

- 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 равновероятными 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.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование учебного курса «Математика» (5-6 классы)

| 5 класс | | | | | | |
|--|---|------------------|---------------|------------|---|---|
| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основные виды деятельности обучающихся | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| | | Всего | Контр. работы | Практ. раб | | |
| Раздел 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. ДЕЙСТВИЯ С НАТУРАЛЬНЫМИ ЧИСЛАМИ | | | | | | |
| 1.1. | Десятичная система счисления. | 1 | 0 | 0 | Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7721/start/287636/ |
| 1.2. | Ряд натуральных чисел. | 1 | 0 | 0 | Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.3. | Натуральный ряд. | 1 | 0 | 0 | Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.4. | Число 0. | 1 | 1 | 0 | Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.5. | Натуральные числа на координатной прямой. | 3 | 0 | 0 | Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.6. | Сравнение, округление натуральных чисел. | 4 | 1 | 0 | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7718/start/316232/ |
| 1.7. | Арифметические действия с натуральными числами. | 4 | 0 | 0 | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок; | https://resh.edu.ru/subject/12/5/ |
| 1.8. | Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении. | 1 | 0 | 0 | Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7723/start/272294/ |
| 1.9. | Переместительное и | 2 | 1 | 0 | Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7723/ |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---|---|
| | сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения. | | | | распределительное свойство умножения; | start/272294/ |
| 1.10 | Делители и кратные числа, разложение числа на множители. | 4 | 0 | 0 | Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7748/start/233487/ |
| 1.11 | Деление с остатком. | 5 | 1 | 0 | Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7709/start/325151/ |
| 1.12 | Простые и составные числа. | 2 | 0 | 0 | распознавать простые и составные числа;; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7749/start/313626/ |
| 1.13 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 5 | 0 | 0 | Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7748/start/233487/ |
| 1.14 | Степень с натуральным показателем. | 2 | 0 | 0 | множители; находить остатки от деления и неполное частное; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7713/start/272325/ |
| 1.15 | Числовые выражения; порядок действий. | 2 | 0 | 0 | Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7722/start/287667/ |
| 1.16 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки | 5 | 1 | 0 | Формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7711/start/311996/ |
| Итого по разделу: | | 43 | 2 | | | |
| Раздел 2. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ЛИНИИ НА ПЛОСКОСТИ | | | | | | |
| 2.1. | Точка, прямая, отрезок, луч. | 1 | 0 | 0 | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7741/start/312461/ |
| 2.2. | Ломаная. | 1 | 0 | 0 | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7741/start/312461/ |
| 2.3. | Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. | 1 | 0 | 0 | Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7740/start/234851/ |
| 2.4. | Окружность и круг. | 1 | 0 | 0 | Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/start/312523/ |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|---|
| | | | | | окружность заданного радиуса; | |
| 2.5. | Практическая работа «Построение узора из окружностей». | 1 | 0 | 0 | Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину от резка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/start/312523/ |
| 2.6. | Угол. | 1 | 0 | 0 | Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину от резка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7735/start/234882/ |
| 2.7. | Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. | 1 | 0 | 0 | Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7735/start/234882/ |
| 2.8. | Измерение углов. | 4 | 0 | 0 | Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7735/start/234882/ |
| 2.9. | Практическая работа | | | | Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7735/start/234882/ |
| Итого по разделу: | | 12 | | | | |
| Раздел 3. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ | | | | | | |
| 3.1. | Дробь. | 2 | 0 | 0 | Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7782/start/313719/ |
| 3.2. | Правильные и неправильные дроби. | 3 | 0 | 0 | предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7781/start/269488/ |
| 3.3. | Основное свойство дроби. | 3 | 0 | 0 | Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7781/start/269488/ |
| 3.4. | Сравнение дробей. | 3 | 0 | 0 | предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7776/start/233239/ |
| 3.5. | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 8 | 1 | 0 | Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7774/start/313297/ |
| 3.6. | Смешанная дробь. | 6 | 0 | 0 | предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7761/start/288262/ |
| 3.7. | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 12 | 1 | 0 | Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7769/start/290790/ |
| 3.8. | Решение текстовых задач, со держащих дроби. | 4 | 0 | 0 | Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7780/start/287889/ |
| 3.9. | Основные задачи на дроби. | 4 | 0 | 0 | рационализации вычислений; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7780/start/287889/ |
| 3.10 | Применение | 3 | 1 | 0 | Представлять смешанную дробь в виде | https://resh.edu.ru/s |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---|---|
| . | букв для записи математических выражений и предложений | | | | неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби; | subject/lesson/7784/start/233301/ |
| Итого по разделу: | | 48 | 3 | | | |
| Раздел 4. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. МНОГОУГОЛЬНИКИ | | | | | | |
| 4.1. | Многоугольники. | 1 | 0 | 0 | Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| 4.2. | Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. | 1 | 0 | 0 | Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| 4.3. | Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге». | 1 | 0 | 0 | Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| 4.4. | Треугольник. | 1 | 0 | 0 | Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7734/start/234913/ |
| 4.5. | Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. | 4 | 0 | 0 | Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| 4.6. | Периметр многоугольника. | 2 | 1 | 0 | Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| Итого по разделу: | | 10 | 1 | | | |
| Раздел 5.ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ | | | | | | |
| 5.1. | Десятичная запись дробей. | 4 | 0 | 0 | Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/704/ |
| 5.2. | Сравнение десятичных дробей. | 4 | 0 | 0 | обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/718/ |
| 5.3. | Действия с десятичными дробями. | 15 | 1 | 0 | Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/719/ |
| 5.4. | Округление десятичных дробей. | 6 | 0 | 0 | обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/27/ |
| 5.5. | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 5 | 0 | 0 | Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/721/ |
| 5.6. | Основные задачи на дроби. | 4 | 0 | 0 | Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, | https://resh.edu.ru/subject/lesson/721/ |

| | | | | | | |
|---|--|-----|----|---|--|---|
| | | | | | оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; | |
| Итого по разделу: | | 38 | 1 | | | |
| Раздел 6. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ТЕЛА И ФИГУРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ | | | | | | |
| 6.1. | Многогранник и. | 1 | 0 | 0 | Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.2. | Изображение многогранников. | 1 | 0 | 0 | Изображать куб на клетчатой бумаге; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.3. | Модели пространственных тел. | 1 | 0 | 0 | Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.4. | Прямоугольный параллелепипед, куб. | 2 | 0 | 0 | Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.5. | Развёртки куба и параллелепипеда. | 1 | 0 | 0 | Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.6.. | Практическая работа «Развёртка» | 1 | 0 | 0 | Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ |
| 6.7. | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда | 2 | 1 | 0 | Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7730/start/272360/ |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | | | |
| Раздел 7. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ | | | | | | |
| 7.1. | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 10 | 1 | | Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7789/start/266057/ |
| Итого по разделу: | | 10 | | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 | 12 | | | |
| 6 КЛАСС | | | | | | |
| Раздел 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. ДЕЙСТВИЯ С НАТУРАЛЬНЫМИ ЧИСЛАМИ | | | | | | |
| 1.1. | Арифметические действия с многозначными и натуральными числами. | 4 | 0 | 0 | - Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы.; -Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач.; -Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители.; -Исследовать условия делимости на 4 и 6. ; -Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о четности суммы, | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klasse/preobrazovaniya-bukvennykh-vyrazhenii-14441 |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|---|
| | | | | | произведения: двух чётных чисел, двух нечётных чисел, чётного и нечётного чисел.; -Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел.; | |
| 1.2. | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 4 | 0 | 0 | Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров.; -Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...».; -Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов.; -Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.; -Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.; -Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/preobrazovaniye-bukvennykh-vyrazhenii-14441 |
| 1.3. | Округление натуральных чисел. | 3 | 0 | 0 | -Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/preobrazovaniye-bukvennykh-vyrazhenii-14441 |
| 1.4. | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 4 | 0 | 0 | -Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|---|
| | | | | | -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | |
| 1.5. | Разложение числа на простые множители. | 4 | 0 | 0 | --Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |
| 1.6. | Делимость суммы и произведения. | 3 | | | -Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |
| 1.7. | Деление с остатком. | 3 | 0 | 0 | -Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |
| 1.8. | Решение текстовых задач | 3 | 1 | 0 | Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; -Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |

| | | | | | | |
|--|---|----|---|---|--|---|
| | | | | | скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. ; -Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. -Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.; | |
| Итого по разделу: | | 30 | 1 | | | |
| Раздел 2. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ПРЯМЫЕ НА ПЛОСКОСТИ | | | | | | |
| 2.1. | Перпендикулярные прямые. | 1 | 0 | 0 | -Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых.; -Изобразить с помощью чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной.; -Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.; -Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны.; -Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.; Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы; | https://www.yaklas.ru/p/geometria/7-klasse/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 |
| 2.2. | Параллельные прямые. | 1 | 0 | 0 | -Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.; -Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны.; -Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.; Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klasse/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 2.3. | Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке. | 2 | 0 | 0 | Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.; -Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны.; -Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.; Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы | https://www.yaklas.ru/p/geometria/7-klasse/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 |
| 2.4. | Примеры прямых в пространстве | 3 | 0 | 0 | -Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.; -Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны.; -Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.; Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы; | https://www.yaklas.ru/p/geometria/7-klasse/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 |
| Итого по разделу: | | 7 | | | | |
| Раздел 3. ДРОБИ | | | | | | |
| 3.1. | Обыкновенная дробь, основное свойство | 5 | 0 | 0 | -Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей.; Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klasse/obyknovennyye-drobi-14930 |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|---|
| | дроби, сокращение дробей. | | | | десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. | e-drobi-13744 |
| 3.2. | Сравнение и упорядочивание дробей. | 2 | 0 | 0 | -Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей; Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/obyknovenny-e-drobi-13744 |
| 3.3. | Десятичные дроби и метрическая система мер. | 2 | 0 | 0 | -Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880 |
| 3.4. | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 8 | 1 | 0 | -Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880 |
| 3.5. | Отношение. | 2 | 0 | 0 | -Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 |
| 3.6. | Деление в данном отношении. | 2 | 0 | 0 | -Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб; -Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент».; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 |
| 3.7. | Масштаб, пропорция. | 2 | 0 | 0 | -Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-nakhozhenie-protcenta-ot-velichiny-i-velichiny-13738 |
| 3.8. | Понятие процента. | 2 | 0 | 0 | -Вычислять процент от числа и число по его проценту; -Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 |
| | | | | | Решать задачи на части, проценты. | |
| | | | | | Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент».; | |
| | | | | | -Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах.; | |
| | | | | | -Вычислять процент от числа и число по его проценту; | |
| | | | | | -Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел.; | |
| | | | | | Решать задачи на части, процент | |
| | | | | | -Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб; | |
| | | | | | Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.; | |
| | | | | | пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi- |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|---|
| | | | | | -Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.; Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных; | 13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli_-13738 |
| 3.9. | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 2 | | | | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli_-13738 |
| 3.10 | Решение текстовых задач, со держащих дроби и проценты. | 2 | 1 | | -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.; Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli_-13738 |
| 3.11 | Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру» | 1 | | | | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli_-13738 |
| Итого по разделу: | | 32 | | | | |
| Раздел 4. Наглядная геометрия. Симметрия | | | | | | |
| 4.1. | Осевая симметрия. | 1 | 0 | 0 | Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей.; -Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.; -Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер.; -Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.; -Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.; Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.2. | Центральная | 1 | 0 | 0 | -величину в данном отношении. Находить | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| | симметрия. | | | | <p>экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.;</p> <p>-Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб;</p> <p>-Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент».;</p> <p>-Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах.;</p> <p>-Вычислять процент от числа и число по его проценту;</p> <p>-Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел.;</p> <p>-Решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой.;</p> <p>-Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.;</p> <p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных;</p> | s.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ye-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.3. | Построение симметричных фигур. | 1 | 0 | 0 | Строить симметричные фигуры | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ye-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.4. | Практическая работа «Осевая симметрия». | 1 | 0 | 0 | Применить знания на практике, проверить практически путем полученные знания. | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ye-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.5. | Симметрия в пространстве | 2 | 1 | 0 | Рассмотреть примеры симметрии в пространстве | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/geometrichesk-ye-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| Итого по разделу: | | 6 | | | | |
| Раздел 5. ВЫРАЖЕНИЕ С БУКВАМИ | | | | | | |
| 5.1. | Применение букв для записи математических выражений и предложений. | 1 | 0 | 0 | Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные | https://www.yaklas.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |
| 5.2. | Буквенные выражения и числовые подстановки. | 2 | 0 | 0 | <p>-выражения по условию задачи.;</p> <p>-Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи.;</p> <p>-Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.;</p> <p>-Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим</p> | https://www.yaklas.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
| | | | | | <p>формулам.;</p> <p>-Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы; выполнять вычисления по этим формулам.;</p> <p>Находить неизвестный компонент арифметического действия;</p> | |
| 5.3. | Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. | 1 | 0 | 0 | <p>-Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи.;</p> <p>-Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.;</p> | https://www.yaklas.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |
| 5.4. | Формулы | 1 | 0 | 0 | <p>Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам.;</p> <p>-Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы; выполнять вычисления по этим формулам.;</p> <p>Находить неизвестный компонент арифметического действия;</p> | https://www.yaklas.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/formuly-uravneniia-uproshchenie-vyrazhenii-13788 |
| Итого по разделу: | | 6 | | | | |
| Раздел 6. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ФИГУРЫ НА ПЛОСКОСТИ | | | | | | |
| 6.1. | Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. | 2 | 0 | 0 | <p>-Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник.;</p> <p>-Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения.;</p> | https://www.yaklas.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229 |
| 6.2. | Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей. | 2 | 0 | 0 | <p>-Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники.;</p> <p>-Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения.;</p> <p>-Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развернутые углы.;</p> <p>-Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники.;</p> <p>-Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.;</p> <p>Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближённое измерение длины окружности, площади круга;</p> | https://www.yaklas.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229 |
| 6.3. | Измерение углов. | 2 | 0 | 0 | <p>Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развернутые углы.;</p> | https://www.yaklas.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia- |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|---|
| | | | | | | 14930/izmerenie-otrezkov-i-uglov-9704 |
| 6.4. | Виды треугольников. | 2 | 0 | 0 | -Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники.; | https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/sootnoshenie-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-9155/summa-uglov-treugolnika-vidy-treugolnikov-9171 |
| 6.5. | Периметр многоугольника. | 1 | 0 | 0 | Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.; | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| 6.6. | Площадь фигуры. | 1 | 0 | 0 | Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближённое измерение длины окружности, площади круга; | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| 6.7. | Формулы периметра и площади прямоугольника. | 2 | 0 | 0 | Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.; | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| 6.8. | Приближённое измерение площади фигур. | 1 | 1 | 0 | Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближённое измерение длины окружности, площади круга; | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| 6.9. | Практическая работа «Площадь круга» | 1 | 0 | 0 | | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | |
| Раздел 7. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА | | | | | | |
| 7.1. | Целые числа. | 2 | 0 | 0 | -Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/ratsionalnye-chisla-13871/protivopolozhnye-chisla-modul-chisla-tselnye-i-ratsionalnye-chisla-13770 |
| 7.2. | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. | 2 | 0 | 0 | -Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/ratsionalnye-chisla-13871/protivopolozhnye-chisla-modul-chisla-tselnye-i- |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----|---|---|--|---|
| | | | | | целые числа; находить модуль числа.; -Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами.; Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.; | racionalnye-chisla-13770 |
| 7.3. | Числовые промежутки. | 2 | 0 | 0 | -Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871/protivopolozhnye-chisla-modul-chisla-tcelye-i-racionalnye-chisla-13770 |
| 7.4. | Положительные и отрицательные числа. | 2 | 0 | 0 | -Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871 |
| 7.5. | Сравнение положительных и отрицательных чисел. | 2 | 1 | 0 | -Применять правила сравнения, положительных и отрицательных чисел | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871 |
| 7.6. | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 20 | 2 | 0 | -Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами.; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871 |
| 7.7. | Решение текстовых задач | 9 | 1 | 0 | выполнять арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871 |
| Итого по разделу: | | 40 | 4 | | | |
| Раздел 8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ | | | | | | |
| 8.1. | Прямоугольная система координат на плоскости. | | | | Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871/koordinaty-koordinatnaia-ploskost-koordinaty-tochki-13639 |
| 8.2. | Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. | | | | плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек; | https://www.yaklas.ru/p/matematika/6-klass/racionalnye-chisla-13871/koordinaty-koordinatnaia-ploskost-koordinaty-tochki-13639 |
| 8.3. | Столбчатые и круговые диаграммы. | | | | Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные; строить столбчатые диаграммы.; Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6911/main/235706/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.4. | Практическая работа «Построение диаграмм». | | | | Построить диаграмму. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6851/main/237118/ |
| 8.5. | Решение текстовых задач, со держащих данные, представ ленные в таблицах и на диаграммах | | | | Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни | https://pedkopilka.ru/blogs/smirnova-larisa-vladimirovna/urok-matematiki-po-teme-diagramy-v-6-klase.html |
| Итого по разделу: | | 6 | | | | |
| Раздел 9. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ФИГУРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ. | | | | | | |
| 9.1. | Прямоугольн ый параллелепипе д, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. | 1 | 0 | 0 | -Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.2. | Изображение пространствен ных фигур. | 1 | 0 | 0 | -Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.3. | Примеры развёрток многограннико в, цилиндра и конуса. | 1 | 0 | 0 | -Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.); -Измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.4. | Практическая работа «Создание моделей пространствен ных фигур». | 1 | 0 | 0 | -Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.5. | Понятие объёма; единицы измерения объёма. | 2 | 0 | 0 | -Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.6. | Объём прямоугольног о параллелепипе да, куба, формулы объёма | 3 | 1 | 0 | Вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма; вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klasse/geometricheskie-tela-13832 |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | | | |
| Раздел 10. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ | | | | | | |
| 10.1 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, | | | | Вычислять значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений.; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7235/start/292196 |
| | | | | | Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|-----|----|--|---|--|
| | систематизация знаний | | | | рационализации вычислений.; Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи.; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений; | |
| Итого по разделу: | | 20 | | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 | 11 | | | |

Тематическое планирование учебного курса «Алгебра» (7-9 классы)

| 7 класс | | | | | | |
|--|--|------------------|---------------|------------|---|---|
| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основные виды деятельности обучающихся | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| | | Всего | Контр. работы | Практ. раб | | |
| Раздел 1. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. | | | | | | |
| 1.1. | Понятие рационального числа | 1 | 0 | 0 | Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.2. | Арифметические действия с рациональными и числами. | 1 | 0 | 0 | Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичную, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами.; Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.3. | Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. | 3 | 1 | 0 | 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.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.4. | Степень с натуральным показателем. | 2 | 1 | 0 | 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).; | http://school-collection.edu.ru |

| | | | | | | |
|--|---|----|---|---|--|---|
| 1.5. | Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. | 5 | 0 | 0 | Решать задачи на части, проценты, пропорции, 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.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.6. | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. | 3 | 0 | 0 | Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.;Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.7. | Реальные зависимости. | 4 | 0 | 0 | Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.; Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.8. | Прямая и обратная пропорциональности | 4 | 1 | 0 | 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; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 25 | 3 | | | |
| Раздел 2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. | | | | | | |
| 2.1. | Буквенные выражения. | 1 | 0 | 0 | Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.2. | Переменные. | 1 | 0 | 0 | Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.3. | Допустимые значения переменных. | 1 | 0 | 0 | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.4. | Формулы. | 2 | 0 | 0 | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.5. | Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. | 4 | 0 | 0 | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.6. | Свойства степени с натуральным показателем. | 3 | 0 | 0 | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.7. | Многочлены. | 2 | 0 | 0 | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.8. | Сложение, вычитание, умножение многочленов. | 5 | 0 | 0 | Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.; | http://school-collection.edu.ru |

| | | | | | | |
|---|--|----|---|---|---|---|
| 2.9. | Формулы сокращённого умножения. | 3 | 0 | 0 | Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.10 | Разложение многочленов на множители | 5 | 1 | 0 | Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 27 | 1 | | | |
| Раздел 3. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. | | | | | | |
| 3.1. | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. | 2 | 0 | 0 | Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. ; | http://school-collection.edu.ru |
| 3.2. | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 2 | 0 | 0 | Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. ; | Презентация |
| 3.3. | Решение задач с помощью уравнений. | 5 | 0 | 0 | Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения.; | Презентация |
| 3.4. | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. | 2 | 1 | 0 | Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; | Видеофрагмент |
| 3.5. | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. | 4 | 0 | 0 | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.; | http://school-collection.edu.ru |
| 3.6. | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 5 | 0 | 0 | Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными.; | Видеофрагмент |
| Итого по разделу: | | 20 | 1 | | | |
| Раздел 4. КООРДИНАТЫ И ГРАФИКИ. ФУНКЦИИ. | | | | | | |
| 4.1. | Координата точки на прямой. | 1 | 0 | 0 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.2. | Числовые промежутки. | 2 | 0 | 0 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.3. | Расстояние между двумя точками координатной прямой. | 2 | 0 | 0 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.4. | Прямоугольная система координат на плоскости. | 2 | 0 | 0 | Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.5. | Примеры | 4 | 0 | 0 | Применять, изучать преимущества, | http://school- |

| | | | | | | |
|--|--|-----|----|---|--|---|
| | графиков, заданных формула ми. | | | | интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации.; | collection.edu.ru |
| 4.6. | Чтение графиков реальных зависимостей. | 2 | 0 | 0 | Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.7. | Понятие функции. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.8. | График функции. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.9. | Свойства функций. | 2 | 0 | 0 | Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.10. | Линейная функция. | 2 | 0 | 0 | Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b .; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.11. | Построение графика линейной функции. | 2 | 0 | 0 | Строить графики линейной функции, функции $y = I x I$.; Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.12. | График функции $y = I x I$ | 3 | 1 | 0 | Строить графики линейной функции, функции $y = I x I$.; Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 24 | 1 | | | |
| Раздел 5.ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ. | | | | | | |
| 5.1. | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 6 | 1 | 0 | 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; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 10 | 0 | | |
| 8 КЛАСС | | | | | | |
| Раздел 1. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. КВАДРАТНЫЕ КОРНИ. | | | | | | |
| 1.1. | Квадратный корень из числа. | 1 | 0 | 0 | Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.2. | Понятие об иррационально м числе. | 1 | 0 | 0 | Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.3. | Десятичные приближения иррациональн ых чисел. | 2 | 0 | 0 | Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.4. | Действительн ые числа. | 2 | 0 | 0 | Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.5. | Сравнение действительны х чисел. | 1 | 0 | 0 | Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.6. | Арифметическ ий квадратный | 2 | 0 | 0 | Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru |

| | | | | | | |
|--|---|----|---|---|--|---|
| | корень. | | | | | https://urok.1c.ru |
| 1.7. | Уравнение вида $x^2 = a$. | 2 | 0 | 0 | Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений; Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера); | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.8. | Свойства арифметических квадратных корней. | 2 | 0 | 0 | Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул; Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 1.9. | Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни | 2 | 0 | 0 | Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 15 | | | | |
| Раздел 2. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ | | | | | | |
| 2.1. | Степень с целым показателем. | 3 | 0 | 0 | Формулировать определение степени с целым показателем; Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде; Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10; Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 2.2. | Стандартная запись числа. | 1 | 0 | 0 | Формулировать определение степени с целым показателем; Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде; Сравнить 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 свойства степени с целым показателем; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 2.3. | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. | 1 | 1 | 0 | Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире; Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 2.4. | Свойства степени с целым показателем | 2 | 0 | 0 | Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире; Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 7 | 1 | | | |
| Раздел 3. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. КВАДРАТНЫЙ ТРЕХЧЛЕН | | | | | | |
| 3.1. | Квадратный трёхчлен. | 2 | 0 | 0 | Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители; Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 3.2. | Разложение | 3 | 0 | 0 | Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | |
|---|--|----|---|---|---|---|
| | квадратного трёхчлена на множители | | | | возможность его разложения на множители; Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом; | https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 5 | 0 | 0 | | |
| Раздел 4. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ ДРОБЬ | | | | | | |
| 4.1. | Алгебраическая дробь. | 1 | 0 | 0 | Записывать алгебраические выражения; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 4.2. | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическое выражения. | 2 | 0 | 0 | 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; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 4.3. | Основное свойство алгебраической дроби. | 3 | 1 | 0 | Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей; Выполнять действия с алгебраическими дробями; Применять преобразования выражений для решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 4.4. | Сокращение дробей. | 3 | 0 | 0 | Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 4.5. | Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. | 4 | 0 | 0 | Выполнять действия с алгебраическими дробями; Применять преобразования выражений для решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 4.6. | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. | 2 | 0 | 0 | Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации); | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | 0 | | |
| Раздел 5. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ | | | | | | |
| 5.1. | Квадратное уравнение. | 2 | 1 | 0 | Распознавать квадратные уравнения; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.2. | Неполное квадратное уравнение. | 2 | 0 | 0 | Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.3. | Формула корней квадратного уравнения. | 2 | 0 | 0 | Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.4. | Теорема Виета. | 2 | 0 | 0 | Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.5. | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | 3 | 0 | 0 | Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.6. | Простейшие дробно-рациональные уравнения. | 2 | 1 | 0 | Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 5.7. | Решение текстовых задач с помощью квадратных | 2 | 0 | 0 | Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|---|
| | уравнений | | | | | |
| Итого по разделу: | | 15 | 2 | 0 | | |
| Раздел 6. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ | | | | | | |
| 6.1. | Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. | 2 | 0 | 0 | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением; Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 6.2. | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. | 3 | 0 | 0 | Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 6.3. | Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. | 2 | 0 | 0 | Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 6.4. | Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. | 4 | 0 | 0 | Решать текстовые задачи алгебраическим способом; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 6.5. | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений | 2 | 1 | 0 | Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 13 | 1 | 0 | | |
| Раздел 7. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. НЕРАВЕНСТВА | | | | | | |
| 7.1. | Числовые неравенства и их свойства. | 2 | 0 | 0 | Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 7.2. | Неравенство с одной переменной. | 2 | 0 | 0 | Применять свойства неравенств в ходе решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 7.3. | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 3 | 0 | 0 | Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 7.4. | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. | 3 | 0 | 0 | Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 7.5. | Изображение решения линейного | 2 | 0 | 0 | Применять свойства неравенств в ходе решения задач; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---|---|
| | неравенства и их систем на числовой прямой | | | | | |
| Итого по разделу: | | 12 | 0 | 0 | | |
| Раздел 8. ФУНКЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ | | | | | | |
| 8.1. | Понятие функции. | 1 | 0 | 0 | Использовать функциональную терминологию и символику; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 8.2. | Область определения и множество значений функции. | 1 | 0 | 0 | Использовать функциональную терминологию и символику; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 8.3. | Способы задания функций. | 1 | 0 | 0 | Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 8.4. | График функции. | 1 | 0 | 0 | Использовать функциональную терминологию и символику; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 8.5. | Свойства функции, их отображение на графике | 1 | 0 | 0 | Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции; Строить по точкам графики функций; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 5 | | | | |
| Раздел 9. ФУНКЦИИ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ | | | | | | |
| 9.1. | Чтение и построение графиков функций. | 1 | 0 | 0 | Распознавать виды изучаемых функций; Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 9.2. | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. | 2 | 0 | 0 | ; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 9.3. | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. | 1 | 0 | 0 | Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 9.4. | Гипербола. | 1 | 0 | 0 | В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 9.5. | График функции $y = x^2$. | 2 | 0 | 0 | Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| 9.6. | Функции $y = x^2$, $y = x^3$, | 2 | 0 | 0 | В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |
| Итого по разделу: | | 9 | | | | |
| Раздел 10. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ | | | | | | |
| 10.1 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 | 6 | 1 | 0 | Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, | https://resh.edu.ru/ https://uchi.ru https://urok.1c.ru |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-----|---|---|---|--|
| | классов, обобщение знаний. | | | | преобразований, построений; Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи; | |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | 0 | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 6 | 0 | | |

Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» (7-9 классы)

| 7 класс | | | | | | |
|--|--|------------------|---------------|------------|---|---|
| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основные виды деятельности обучающихся | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| | | Всего | Контр. работы | Практ. раб | | |
| Раздел 1. ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР. | | | | | | |
| 1.1. | Простейшие геометрические объекты: точки, прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная. | 4 | 0 | 0 | Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.2. | Смежные и вертикальные углы. | 2 | 0 | 0 | Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичную, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.3. | Работа с простейшими чертежами. | 3 | 0 | 0 | Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.4. | Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. | 2 | 0 | 0 | Формулировать основные понятия и определения.; | http://school-collection.edu.ru |
| 1.5. | Периметр и площадь фигур, составленных | 3 | 1 | 0 | Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи.; | http://school-collection.edu.ru |
| | | | | | Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.; | http://school-collection.edu.ru |
| | | | | | Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.; | |

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|---|
| | из прямоугольни ков. | | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | 0 | | |
| Раздел 2. ТРЕУГОЛЬНИКИ | | | | | | |
| 2.1. | Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. | 1 | 0 | 0 | Знакомиться с историей развития геометрии; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.2. | Три признака равенства треугольников. | 6 | 0 | 0 | Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков); | http://school-collection.edu.ru |
| 2.3. | Признаки равенства прямоугольн ых треугольников. | 3 | 0 | 0 | Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников.; Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.4. | Свойство медианы прямоугольн ого треугольника. | 1 | 0 | 0 | Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.5. | Равнобедренн ые и равносторонни е | 1 | 0 | 0 | Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.6. | Признаки и свойства равнобедренно го | 1 | 0 | 0 | Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника.; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.7. | Против большей стороны треугольника лежит большой угол. | 1 | 0 | 0 | Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.; Познакомиться со следствиями из теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника; | http://school-collection.edu.ru |
| 2.8. | Простейшие неравенства в геометрии. | 1 | 0 | 0 | с доказательством. ; | http://school- |
| 2.9. | Неравенство треугольника. | 2 | 1 | 0 | Познакомиться с теоремой о неравенстве треугольника; с ее | collection.edu.ru |
| 2.10. | Неравенство ломаной. | 1 | 0 | 0 | доказательством. ; | http://school- |
| 2.11. | Прямоугольн ый треугольник с углом в 30°. | 1 | | 0 | Познакомиться с теоремой о неравенстве треугольника; с ее доказательством. ; | http://school- |
| 2.12. | Первые понятия о доказательства х в | 3 | 1 | 0 | Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.; | http://school- |
| Итого по разделу: | | 22 | 2 | 0 | | |
| Раздел 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ, СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА | | | | | | |
| 3.1. | Параллельные прямые, их свойства. | 4 | 0 | 0 | Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры.; | http://school- |
| 3.2. | Пятый постулат Евклида. | 1 | 0 | 0 | Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры.; | http://school- |

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|---|
| 3.3. | Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). | 2 | 0 | 0 | Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.; | http://school-collection.edu.ru |
| 3.4. | Признак параллельности и прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. | 2 | 1 | 0 | Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.; | http://school-collection.edu.ru |
| 3.5. | Сумма углов треугольника и многоугольника. | 3 | 0 | 0 | Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.; | http://school-collection.edu.ru |
| 3.6. | Внешние углы треугольника | 2 | 0 | 0 | Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | |
| Раздел 4. ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ | | | | | | |
| 4.1. | Окружность, хорды и диаметры, их свойства. | 1 | 0 | 0 | Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.2. | Касательная к окружности. | 1 | 0 | 0 | Изучать их свойства, признаки, строить чертежи.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.3. | Окружность, вписанная в угол. | 2 | 0 | 0 | Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: | http://school-collection.edu.ru |
| 4.4. | Понятие о ГМТ, применение в задачах. | 2 | 0 | 0 | окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.5. | Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. | 1 | 0 | 0 | Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.6. | Окружность, описанная около треугольника. | 2 | 0 | 0 | Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.7. | Вписанная в треугольник окружность. | 2 | 0 | 0 | Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей.; | http://school-collection.edu.ru |
| 4.8. | Простейшие задачи на построение. | 3 | 1 | 0 | Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей.; | http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | 0 | | |
| Раздел 5. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ. | | | | | | |
| 5.1. | Повторение и | 4 | 1 | | Решать задачи на повторение, иллюстрирующие | http://school- |

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|---|
| | обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | | | | связи между различными частями курса; | collection.edu.ru http://school-collection.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | 0 | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 6 | 0 | | |
| 8 КЛАСС | | | | | | |
| Раздел 1. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ | | | | | | |
| 1.1. | Параллелограмм, его признаки и свойства. | 2 | 0 | 0 | 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; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 1.2. | Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. | 2 | 0 | 0 | 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; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 1.3. | Трапеция. | 2 | 0 | 0 | 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; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 1.4. | Равнобокая и прямоугольная трапеции. | 2 | 0 | 0 | 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; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 1.5. | Удвоение медианы. | 2 | 0 | 0 | Применять метод удвоения медианы треугольника; Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; Знакомиться с историей развития геометрии; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 1.6. | Центральная симметрия | 2 | 1 | 0 | Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; Знакомиться с историей развития геометрии; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 12 | 1 | 0 | | |
| Раздел 2. ТЕОРЕМА ФАЛЕСА И ТЕОРЕМА О ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ ОТРЕЗКАХ, ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ | | | | | | |
| 2.1. | Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. | 2 | 0 | 0 | Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок; Знакомиться с историей развития геометрии; | https://uchi.ru/ https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.2. | Средняя линия треугольника. | 2 | 0 | 0 | Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---|--|
| 2.3. | Трапеция, её средняя линия. | 2 | 0 | 0 | Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.4. | Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. | 1 | 0 | 0 | Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.5. | Свойства центра масс в треугольнике. | 1 | 0 | 0 | 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; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.6. | Подобные треугольники. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.7. | Три признака подобия треугольников. | 3 | 0 | 0 | Проводить доказательства с использованием признаков подобия; Доказывать три признака подобия треугольников; Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 2.8. | Практическое применение | 3 | 1 | 0 | Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | | | |
| Раздел 3. ТЕОРЕМА ПИФАГОРА И НАЧАЛА ТРИГОНОМЕТРИИ | | | | | | |
| 3.1. | Теорема Пифагора, её доказательство и применение. | 2 | 0 | 0 | Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях; Знакомиться с историей развития геометрии; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 3.2. | Обратная теорема Пифагора. | 2 | 0 | 0 | Применять полученные знания и умения при решении практических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 3.3. | Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. | 2 | 0 | 0 | Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность; Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 3.4. | Основное тригонометрическое тождество. | 1 | 0 | 0 | Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 3.5. | Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° | 3 | 1 | 0 | Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° ; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 10 | 1 | 0 | | |
| Раздел 4. ПЛОЩАДЬ. НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ТРЕУГОЛЬНИКОВ И МНОГОУГОЛЬНЫХ ФИГУР. ПЛОЩАДИ ПОДОБНЫХ ФИГУР. | | | | | | |
| 4.1. | Понятие об общей теории | 1 | 0 | 0 | Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать | https://education.yandex.ru/ |

| | | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|--|
| | площади. | | | | свойства площади, выяснять их наглядный смысл; | https://edu.1sept.ru/ |
| 4.2. | Формулы для площади треугольника, параллелограмма | 2 | 0 | 0 | Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата); | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.3. | Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. | 1 | 0 | 0 | Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата); | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.4. | Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и построение. | 1 | 0 | 0 | Вычислять площади различных многоугольных фигур; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.5. | Площади фигур на клетчатой бумаге. | 1 | 0 | 0 | Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.6. | Площади подобных фигур. | 2 | 0 | 0 | Находить площади подобных фигур; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.7. | Вычисление площадей. | 2 | 0 | 0 | Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.8. | Задачи с практическим содержанием. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на площадь с практическим содержанием; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 4.9. | Решение задач с помощью метода вспомогательной площади | 3 | 1 | 0 | Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | 0 | | |
| Раздел 5. УГЛЫ В ОКРУЖНОСТИ. ВПИСАННЫЕ И ОПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ.КАСАТЕЛЬНЫЕ И ОКРУЖНОСТИ. КАСАНИЕ ОКРУЖНОСТИ. | | | | | | |
| 5.1. | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. | 2 | 0 | 0 | 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 | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 5.2. | Углы между хордами и секущими. | 2 | 0 | | Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 5.3. | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 2 | 0 | 0 | Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 5.4. | Применение этих свойств при решении геометрических задач. | 2 | 0 | 0 | Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |

| | | | | | | |
|--|---|----|---|---|---|--|
| 5.5. | Взаимное расположение двух окружностей. | 2 | 0 | 0 | Использовать эти свойства и признаки при решении задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| 5.6. | Касание окружностей. | 3 | 1 | 0 | Использовать эти свойства и признаки при решении задач; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 13 | 1 | | | |
| Раздел 6. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ | | | | | | |
| 6.1. | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 4 | 0 | 0 | Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса; | https://education.yandex.ru/ https://edu.1sept.ru/ |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 0 | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 0 | | |

Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)

| 7 класс | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------------|---------------|------------|---|---|
| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основные виды деятельности обучающихся | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| | | Всего | Контр. работы | Практ. раб | | |
| Раздел 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ | | | | | | |
| 1.1. | Представление данных в таблицах. | 1 | 0 | 0 | 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); | http://schoolcollection.edu.ru |
| 1.2. | Практические вычисления по табличным данным. | 1 | 0 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | http://schoolcollection.edu.ru |
| 1.3. | Извлечение и интерпретация табличных данных. | 1 | 0 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | http://schoolcollection.edu.ru |
| 1.4. | Практическая работа «Таблицы». | 0 | 1 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | http://schoolcollection.edu.ru |
| 1.5. | Графическое представление данных в виде круговых, столбчатых (столбчатых) диаграмм. | 1 | 0 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | http://schoolcollection.edu.ru |
| 1.6. | Чтение и построение диаграмм. | 0.5 | 0 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | http://schoolcollection.edu.ru |

| | | | | | | |
|---|--|-----|---|---|---|---|
| 1.7. | Примеры демографических диаграмм. | 0.5 | 0 | 0 | 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); | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 1.8. | Практическая работа «Диаграммы» | 1 | 0 | 1 | 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); | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 7 | 2 | 0 | | |
| Раздел 2. ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА | | | | | | |
| 2.1. | Числовые наборы. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.2. | Среднее арифметическое. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.3. | Медиана числового набора. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.4. | Устойчивость медианы. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.5. | Практическая работа «Средние значения». | 1 | 0 | 1 | Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы; Решать задачи; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.6. | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. | 1 | 0 | 0 | Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 2.7. | Размах. | 2 | 0 | 0 | Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах; Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 8 | 0 | 1 | | |
| Раздел 3. СЛУЧАЙНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ | | | | | | |
| 3.1. | Случайная изменчивость (примеры). | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 3.2. | Частота значений в массиве данных. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 3.3. | Группировка. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 3.4. | Гистограммы. | 2 | 0 | 0 | Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 3.5. | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 1 | 0 | 1 | Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 6 | 0 | 1 | | |
| Раздел 4. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГРАФОВ | | | | | | |
| 4.1. | Граф, вершина, ребро. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.2. | Представление | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро | http://schoolcollecti |

| | | | | | | |
|---|--|------|---|-----|--|---|
| | задачи с помощью графа. | | | | графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; | on.edu.ru |
| 4.3. | Степень (валентность) вершины. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.4. | Число рёбер и суммарная степень вершин. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.5. | Цепь и цикл. | 0.25 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.6. | Путь в графе. | 0.25 | 0 | 0 | Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.7. | Представление о связности графа. | 0.5 | 0 | 0 | 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; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.8. | Обход графа (эйлеров путь). | 0.5 | 0 | 0 | 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; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 4.9. | Представление об ориентированных графах. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 0 | | |
| Раздел 5. ВЕРОЯТНОСТЬ И ЧАСТОТА СЛУЧАЙНОГО СОБЫТИЯ | | | | | | |
| 5.1. | Случайный опыт и случайное событие. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 5.2. | Вероятность и частота события. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 5.3. | Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. | 1 | 0 | 0 | Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных); | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 5.4. | Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 | 0 | 0 | Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 5.5. | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 | 0 | 1 | Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 1 | | |
| Раздел 6. ОБОБЩЕНИЕ И КОНТРОЛЬ | | | | | | |
| 6.1. | Представление данных. | 1 | 0 | 0.5 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| 6.2. | Описательная статистика. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; | http://schoolcollecti on.edu.ru |

| | | | | | | |
|---|---|-----|---|-----|---|---|
| 6.3. | Вероятность случайного события. | 3 | 1 | 1 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; Обсуждать примеры случайных событий, мало вероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни чело века; | http://schoolcollecti on.edu.ru |
| Итого по разделу: | | 5 | 1 | 2 | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 7 | | |
| 8 КЛАСС | | | | | | |
| Раздел 1. ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА. РАССЕЙВАНИЕ ДАННЫХ | | | | | | |
| 1.1. | Отклонения. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных; | Презентация Раздаточный материал |
| 1.2. | Дисперсия числового набора. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных; | Презентация Раздаточный материал |
| 1.3. | Стандартное отклонение числового набора. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных; | Презентация Раздаточный материал |
| 1.4. | Диаграммы рассеивания | 1 | 0 | 0.5 | Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания; | Презентация Раздаточный материал Тест |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 2 | | |
| Раздел 2. МНОЖЕСТВА | | | | | | |
| 2.1. | Множество, подмножество. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество; | Презентация Раздаточный материал |
| 2.2. | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. | 1 | 0 | 0.5 | Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; | Презентация Раздаточный материал |
| 2.3. | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, ассоциативное, дистрибутивное, включения. | 1 | 0 | 0.5 | Использовать свойства: переместительное, сочетательное, ассоциативное, дистрибутивное, включения; | Презентация Раздаточный материал |
| 2.4. | Графическое представление множеств. | 1 | 0 | 0.5 | Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов; | Презентация Раздаточный материал |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 2 | | |
| Раздел 3. ВЕРОЯТНОСТЬ СЛУЧАЙНОГО СОБЫТИЯ | | | | | | |
| 3.1. | Элементарные события. | 0.5 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 3.2. | Случайные события. | 0.5 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 3.3. | Благоприятствующие | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как | Презентация Раздаточный |

| | | | | | | |
|---|--|-----|---|------|--|--|
| | элементарные события. | | | | совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события; | материал |
| 3.4. | Вероятности событий. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта; | Презентация Раздаточный материал |
| 3.5. | Опыты с равновозможными элементарными событиями. | 1 | 0 | 0.5 | Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы; | Презентация Раздаточный материал |
| 3.6. | Случайный выбор. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера; | Презентация Раздаточный материал |
| 3.7. | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера; | Презентация Раздаточный материал Тест |
| Итого по разделу: | | 6 | 0 | 3.5 | | |
| Раздел 4. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГРАФОВ | | | | | | |
| 4.1. | Дерево. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева; | Презентация Раздаточный материал |
| 4.2. | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | 1 | 0 | 0.5 | Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер; | Презентация Раздаточный материал |
| 4.3. | Правило умножения. | 2 | 1 | 0 | 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; | Презентация Раздаточный материал Текст |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 1 | | |
| Раздел 5. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ | | | | | | |
| 5.1. | Противоположное событие. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.2. | Диаграмма Эйлера. | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.3. | Объединение и пересечение событий. | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.4. | Несовместные события. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.5. | Формула сложения вероятностей. | 1 | 0 | 0.5 | Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей); | Презентация Раздаточный материал |

| | | | | | | |
|--|---|-----------|----------|-----------|---|---|
| 5.6. | Правило умножения вероятностей. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения | Презентация Раздаточный материал |
| 5.7. | Условная вероятность. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.8. | Независимые события. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта; | Презентация Раздаточный материал |
| 5.9. | Представление случайного эксперимента в виде дерева. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе | Презентация Раздаточный материал Тест |
| Итого по разделу: | | 8 | 0 | 4.5 | | |
| Раздел 6. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА 7 КЛАССА | | | | | | |
| 6.1. | Представление данных. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.2. | Описательная статистика. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.3. | Случайная изменчивость. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.4. | Средние числового набора. | 0.5 | 0 | 0.25 | Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.5. | Случайные события. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.6. | Вероятности и частоты. | 0.5 | 0 | 0.25 | Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости; | Презентация Раздаточный материал |
| 6.7. | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 | 1 | 0 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека; | Презентация Раздаточный материал Тест |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | 3.5 | | |
| Раздел 7. ОБОБЩЕНИЕ, КОНТРОЛЬ | | | | | | |
| 7.1. | Представление данных. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; | Презентация Раздаточный материал |
| 7.2. | Описательная статистика. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; | Презентация Раздаточный материал |
| 7.3. | Графы. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; Решать задачи с применением графов; | Презентация Раздаточный материал |
| 7.4. | Вероятность случайного события. | 0.5 | 0 | 0.25 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний; | Презентация Раздаточный материал |
| 7.5. | Элементы комбинаторик и. | 2 | 0 | 1 | Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с | Презентация Раздаточный материал Тест |
| Итого по разделу: | | 4 | 0 | 2 | | |
| ОБЩЕЕ | | 34 | 2 | 16 | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----|--|--|--|--|--|
| КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПРОГРАММЕ | ПО | | | | | |
|----------------------------------|----|--|--|--|--|--|