

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11 им.А.С.Пушкина

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета.
Протокол № 1 от 28.08.2020

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор



И.В.Зюзина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Предмет/курс:

Математика

Разработчик:

Амурханова В.В.

Классы:

5-9

2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, ориентирована на планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в основной школе дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
- первоначальные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Ученик научится:

понимать особенности десятичной системы счисления;

- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

Ученик получит возможность:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;

- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навыки контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Действительные числа

Ученик научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Ученик получит возможность:

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Измерения, приближения, оценки

Ученик научится использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

Ученик получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

Алгебраические выражения

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность научиться:

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

Уравнения

Ученик научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Ученик получит возможность:

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

Неравенства

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность научиться:

- разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств

для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
· применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств.

Основные понятия. Числовые функции

Ученик научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Ученик получит возможность научиться:

- *проводить исследования, связанные с изучением свойств функций);*
- *использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.*

Описательная статистика

Ученик научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Ученик получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

Случайные события и вероятность

Ученик научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Комбинаторика

Ученик научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Ученик получит возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Наглядная геометрия

Ученик научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры, и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Ученик получит возможность научиться:

- *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
- *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
- *применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

Геометрические фигуры

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность:

- *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства:*

методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

· приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач;

· овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

· научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек;

Измерение геометрических величин

Ученик научится:

· использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

· вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов;

· вычислять длину окружности;

· вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулу длины окружности, формулы площадей фигур;

· решать задачи на доказательство с использованием формулы длины окружности, формул площадей фигур;

· решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Ученик получит возможность научиться:

· вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга;

Координаты

Ученик научится:

· вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

· составлять уравнение прямой;

Ученик получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач.

Векторы

Ученик научится:

· оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

· находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;

· вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Содержание курса математики в 5–6 классах
Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

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

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.

Степень с натуральным показателем

Понятие степени числа, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Алгебраические выражения

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

Делители и кратные

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

Дроби. Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.

Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

Отношение двух чисел

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

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.

Проценты

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

Диаграммы

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

Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа

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

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

Решение текстовых задач

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

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, *перебор вариантов*.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, *ломаная*, *многоугольник*, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, *прямой и окружности*. Длина отрезка, *ломаной*. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Измерение площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед. Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-)(-)=+1$?

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание учебного предмета

АРИФМЕТИКА

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем.

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. *Понятие о корне n -ой степени из числа.* Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, *арифметические действия над ними.*

Этапы развития представления о числе.

Текстовые задачи. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерения, приближения, оценки. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, *куб суммы и куб разности.* Формула разности квадратов, *формула суммы кубов и разности кубов.* Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.* Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. *Примеры решения уравнений в целых числах.*

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств.*

Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.*

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Степенные функции с натуральным показателем, их графики.* Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. *Числовые функции, описывающие эти процессы.*

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

Координаты. Изображение чисел очками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Формула расстояния между точками координатной прямой.*

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат *и в любой заданной точке.*

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

ГЕОМЕТРИЯ

Начальные понятия и теоремы геометрии

Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек.

Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники.

Окружность и круг.

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. *Окружность Эйлера.*

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей*. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. *Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.*

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. *Вписанные и описанные четырехугольники.* Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между

ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника.

Площадь круга и площадь сектора.

Связь между площадями подобных фигур.

Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Векторы

Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

Геометрические преобразования

Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

Построения с помощью циркуля и линейки

Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей.

Правильные многоугольники.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (33 ч.)

Доказательство. Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. *Необходимые и достаточные условия.* Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.

Множества и комбинаторика. *Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.*

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

Понятие и примеры случайных событий.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности.

Представление о геометрической вероятности.

Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби.

Тождество. Тождественно равные выражения. Доказательство тождеств. Преобразования выражений.

. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными

Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений. Графический метод решения системы уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи).

Повторение

1. Начальные геометрические сведения

Возникновение геометрии из практики.

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол, плоскость. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Расстояние. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

2. Треугольники

3. Треугольник. Остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника и их свойства. Равнобедренный треугольник, его свойства и признак. Равносторонний треугольник. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Окружность и круг. Дуга, хорда.

4. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

5. Соотношения между сторонами и углами треугольника (16ч.)

Сумма углов треугольника. Внешний угол. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Наклонная к прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

6. Повторение. Решение задач
Рациональные дроби.

Понятие алгебраической дроби, основное свойство алгебраической дроби. Сложение. Вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о решении алгебраических уравнений. Степень с отрицательным показателем и её свойства.

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные

преобразования рациональных выражений. Функция $y = kx + b$ и её график

Квадратные корни

Множество рациональных чисел. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Корень третьей степени. Понятие о корне n -ой степени из числа. Иррациональные числа. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Этапы развития представления о числе. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Преобразование выражений, содержащих квадратный корень. Модуль действительного числа, график функции $y = |x|$

Квадратные уравнения

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

Квадратные уравнения

Основные понятия о квадратных уравнениях. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Рациональные и иррациональные уравнения. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Решение линейных и квадратных неравенств. Графическая интерпретация неравенств.

Возрастающие и убывающие функции. Исследование функции на монотонность. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя-степени десяти в записи числа (стандартный вид числа). Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Степень с целым показателем. Элементы статистики

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Приближенный вычисления. Выбор двух элементов. Сочетания. Выбор трех и более элементов.

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм, его свойства и признаки. Теорема Фалеса. Трапеция. Равнобедренная трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Осевая и центральная симметрии.

Площадь

Понятие площади многоугольника. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора. Формула Герона. Площадь четырехугольника.

Подобные треугольники

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Коэффициент подобия. Связь между площадями подобных фигур. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Средняя линия треугольника. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников.

Окружность

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Секущая к окружности. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Центральные и вписанные углы. Величина вписанного угла. Четыре замечательные точки треугольника. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, высот, медиан. Вписанная и описанная окружности. Вписанные и описанные многоугольники.

Свойства функций. Квадратичная функция

Функция. Независимая переменная. Зависимая переменная. Область определения функции. Естественная область определения функции. Область значений функции.

Способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный).

Свойства функций (монотонность, ограниченность, выпуклость, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность). Исследование функций: $y = C$, $y = kx + t$, $y = kx^2$,

$$y = x^2, y = ax^2 + n, y = a(x - m)^2, y = ax^2 + bx + c.$$

Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функции на четность. Графики четной и нечетной функций.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция с отрицательным целым показателем, ее свойства и график.

Функция $y = x^n$, ее свойства и график.

Уравнения и неравенства с одной переменной

Линейные и квадратные неравенства (повторение). Рациональное неравенство. Метод интервалов. Множества и операции над ними. Система неравенств. Решение системы неравенств. Графическая интерпретация систем неравенств с двумя переменными.

Уравнения и неравенства с двумя переменными

Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $p(x; y) = 0$. Равносильные уравнения с двумя переменными. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. Уравнение окружности $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$. Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений.

Методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных). Равносильность систем уравнений. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

Прогрессии

Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррентный). Свойства числовых последовательностей.

Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характеристическое свойство.

Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство. Прогрессии и банковские расчеты. Сложные проценты.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Комбинаторные задачи: перебор вариантов, правило умножения. Факториал. Перестановки. Группировка информации. Общий ряд данных. Кратность варианты измерения. Представление информации в виде таблиц, диаграмм, графиков. Частота варианты. Полигон распределения данных. Гистограмма. Числовые характеристики данных измерения (размах, мода, среднее значение).

Вероятность. Событие (случайное, достоверное, невозможное, равновозможное), подсчет их вероятности. Классическая вероятностная схема. Противоположные события. Несовместные события. Вероятность суммы двух событий. Вероятность противоположного события. Статистическая устойчивость. Статистическая вероятность.

Векторы. Метод координат

Понятие вектора. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач. Средняя линия трапеции.

Соотношения между сторонами и углами треугольника

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов от 0 до 180 . Приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы связи синуса, косинуса, тангенса и котангенса одного и того же угла. Теоремы синусов и косинусов. Их применение для решения треугольников. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного

многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности, дуги. Площадь круга. Сектор, сегмент. Площадь сектора.

Движения

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

Об аксиомах геометрии

Беседа об аксиомах по геометрии.

Начальные сведения из стереометрии

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

Тематическое планирование

Математика V класс

	Разделы. Темы.	Количество часов
1	Натуральные числа и шкалы	16
	Обозначение натуральных чисел	7
	Шкалы и координаты	9
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	21
	Сложение натуральных чисел	8
	Вычитание натуральных чисел	9
	Уравнения	4
3	Умножение и деление натуральных чисел	27
	Умножение натуральных чисел	7
	Деление натуральных чисел	8
	Упрощение	7
	Степени числа	5
4	Площади и объемы	14
	Формулы	8
	Прямоугольный параллелепипед.	6
5	Обыкновенные дроби	23
	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	8
	Деление и дроби	6

	Сложение и вычитание смешанных дробей	9
6	Десятичные дроби	15
	Сравнение десятичных дробей	6
	Сложение и вычитание десятичных дробей	9
7	Умножение и деление десятичных дробей	24
	Умножение и деление десятичных дробей на натуральное число	11
	Умножение и деление десятичных дробей на десятичную дробь	13
8	Инструменты для вычислений и измерений	17
9	Итоговое повторение, демонстрация личных достижений учащихся	18
	Итого	175

Математика VI класс

№	Разделы. Темы	Кол-во часов
1.	Повторение курса математики 5 класса	4
2.	Делимость чисел	21
	Признаки делимости	7
	Простые и составные числа	5
	НОД и НОК	9
3.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	23
	Сокращение дробей	6
	Приведение дробей к общему знаменателю	9
	Сложение и вычитание смешанных чисел	8
4.	Умножение и деление обыкновенных дробей	34
	Умножение обыкновенных дробей	10
	Деление обыкновенных дробей	11
	Дробные выражения	13
5.	Отношения и пропорции	20
	Пропорции	13
	Масштаб	7
6.	Положительные и отрицательные числа	15
7.	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	12
	Сложение отрицательных чисел	3
	Сложение с разными знаками	4
	Вычитание	5
8.	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	10
	Умножение положительных и отрицательных чисел	4
	Деление положительных и отрицательных чисел	6

9.	Решение уравнений	10
10.	Координаты на плоскости	10
11.	Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятности	6
12	Повторение. Решение задач	10
	Итого	175

Алгебра VII класс

№ п/п	Разделы. Темы	Кол-во часов
1	Повторение.	6
2	Математический язык. Математическая	13
3	Линейная функция	18
	Координатная плоскость	5
	Линейные уравнения	7
	Линейная функция и её график	6
4	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	12
	Метод подстановки	6
	Метод алгебраического сложения	6
5	Степень с натуральным показателем и ее свойства	10
	Свойства степеней	2
	Умножение степеней	4
	Деление степеней	4
6	Одночлены. Арифметические операции над одночленами	7
	Сложение и вычитание одночленов	2
	Умножение одночленов	2
	Деление одночленов	3
7	Многочлены. Арифметические операции над многочленами	14
	Сложение и вычитание многочленов	6
	Умножение многочленов	8
8	Разложение многочленов на множители	17
	Вынесение общего множителя	6
	Способ группировки	5
	Разложение с помощью формул сокращённого умножения	6
9	Функция $y=x^2$	8
	итого	105

Алгебра VIII класс

№ п/п	Разделы. Темы	Кол-во часов
1	Повторение	4
2	Алгебраические дроби	20
	Сложение и вычитание алгебраических дробей	7
	Умножение и деление алгебраических дробей	10
	Преобразование алгебраических выражений	3
3	Функция $y=\sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.	18

	Рациональные числа	5
	Иррациональные числа	6
	Квадратный корень и его свойства	7
4	Квадратичная функция. Функция $y=k/x$	16
5	Квадратные уравнения	20
	Формулы корней квадратного уравнения	9
	Рациональные уравнения	7
	Иррациональные уравнения	4
6	Неравенства	17
	Решение линейных неравенств	8
	Решение квадратных неравенств	9
7	повторение	10
	итого	105

Алгебра IX класс

№ п/п	Разделы. Темы	Кол-во часов
1	Повторение	3
2	Неравенства и системы неравенств	19
	Линейные и квадратные неравенства	6
	Рациональные неравенства	7
	Системы рациональных неравенств	6
3	Системы уравнений	20
	Методы решения систем уравнений	9
	Решение задач с помощью систем уравнений	11
4	Числовые функции	30
	Способы задания	13
	Свойства функции	17
5	Прогрессии	18
	Арифметическая прогрессия	9
	Геометрическая прогрессия	9
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	13
7	Обобщающее повторение	21
	Итого	105

Геометрия VII класс

№	Разделы. Темы	кол-во часов
1	Основные свойства простейших геометрических фигур.	14
	Аксиомы планиметрии	
	Теоремы и доказательства	
2	Смежные и вертикальные углы.	8
	Смежные углы.	3
	Вертикальные углы.	3
	Биссектриса угла	2
3	Признаки равенства треугольников.	14
	Признаки равенства треугольников.	8
	Равнобедренный треугольник и его свойства	6

4	Сумма углов треугольника.	12
	Признак параллельности прямых	3
	Сумма углов в треугольнике	2
	Внешний угол	4
	Прямоугольный треугольник	3
5	Геометрические построения.	10
6	Повторение.	12
	Итого	70

Геометрия VIII класс

№	Разделы. Темы	Количество часов
1	Четырехугольники	20
	Параллелограмм и его свойства	10
	Теорема Фалеса	6
	Пропорциональность отрезков	4
2	Теорема Пифагора	19
	Теорема Пифагора	7
	Неравенство треугольника	9
	Основные тригонометрические тождества	3
3	Декартовы координаты на плоскости	11
	Определение декартовых координат	3
	Уравнения прямой и окружности	4
	График линейной функции	2
	Определение угла тригонометрических функций	2
4	Движение	6
	Симметрия	2
	Поворот	2
	Параллельный перенос	2
5	Векторы	8
	Координаты вектора	3
	Сложение векторов	2
	Скалярное произведение векторов	3
6	Повторение	6
	итого	70

Геометрия IX класс

№ п/п	Разделы. Темы	Кол-во часов
1	Подобие фигур	14
	Признаки подобия	8
	Углы вписанные в окружность	6
2	Решение треугольников	9
	Теорема косинусов	2
	Теорема синусов	2
	Решение треугольников	5
3	Многоугольники	15
	Правильные многоугольники	5
	Построение правильных многоугольников	6

	Радианная мера угла	4
4	Площади фигур	17
	Площади 4-х голыников	10
	Площади подобных фигур	3
	Площадь круга	4
5	Элементы стереометрии	7
6	Повторение	6
7	итого	68