**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Математика**

***5-6 классы***

***(для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)***

***Элементы теории множеств и математической логики***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- задавать множества перечислением их элементов;

- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- распознавать логически некорректные высказывания

***Числа***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;

- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;

- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

сравнивать рациональные числа.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

***Статистика и теория вероятностей***

*Выпускник научится:*

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

***Текстовые задачи***

*Выпускник научится:*

- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

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

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

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

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

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

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Наглядная геометрия***

***Геометрические фигуры***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар;

- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

***Измерения и вычисления***

*Выпускник научится:*

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- вычислять площади прямоугольников.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;

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

***История математики***

*Выпускник научится:*

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

***7-9 классы***

***(для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности***

***успешного продолжения образования на базовом уровне)***

***Элементы теории множеств и математической логики***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- задавать множества перечислением их элементов;

- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

***Числа***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

- распознавать рациональные и иррациональные числа;

- сравнивать числа.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

***Тождественные преобразования***

*Выпускник научится:*

- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;

- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

***Уравнения и неравенства***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;

- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);

- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;

- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

***Функции***

*Выпускник научится:*

- находить значение функции по заданному значению аргумента;

- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;

- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

- строить график линейной функции;

- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

***Текстовые задачи***

*Выпускник научится:*

- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

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

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

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

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

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

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Статистика и теория вероятностей***

*Выпускник научится:*

- иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

***Геометрические фигуры***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;

- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;

- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

***Отношения***

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

***Измерения и вычисления***

*Выпускник научится:*

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

***Геометрические построения***

*Выпускник научится:*

- изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

***Геометрические преобразования***

*Выпускник научится:*

- строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- распознавать движение объектов в окружающем мире;

- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

***Векторы и координаты на плоскости***

*Выпускник научится:*

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

- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

***История математики***

*Выпускник научится:*

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- приводить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

***Методы математики***

*Выпускник научится:*

*-*выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач;

- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Содержание учебного предмета.**

Cодержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

**Элементы теории множеств и математической логики**

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

**Множества и отношения между ними**

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

**Операции над множествами**

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества*. *Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

**Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

**Высказывания**

Истинность и ложность высказывания*. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).*

**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, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

**Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

**Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с 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**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, 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, *свойства деления с остатком*. Практические задачи на деление с остатком.

**Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

**Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики*.

**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.

**Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

**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. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, 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. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

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

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных 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. Связь с Неолитической революцией.*

*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 ?*

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

**Содержание курса математики в 7–9 классах**

**Алгебра**

**Числа**

**Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

**Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа *.* Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения*. *Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

**Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*. *Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

**Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*.

**Уравнения и неравенства**

**Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

**Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

**Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений:использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета*. *Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

**Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида* , .

*Уравнения вида* .*Уравнения в целых числах.*

**Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки.

*Системы линейных уравнений с параметром*.

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения*. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

**Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Функции**

**Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства*, четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

**Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

**Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

**Обратная пропорциональность**

Свойства функции . Гипербола.

***Графики функций****. Преобразование графика функции  для построения графиков функций вида .*

*Графики функций* , ,, *.*

**Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

**Решение текстовых задач**

**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**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

**Задачи на части, доли, проценты**

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

**Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

**Статистика и теория вероятностей**

**Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах*.

**Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей*. *Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий*. *Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

***Элементы комбинаторики***

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли****.***

***Случайные величины***

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

**Геометрия**

**Геометрические фигуры**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур*.*

**Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

**Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

**Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах*.*

**Отношения**

**Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

**Параллельно­сть прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида*. *Теорема Фалеса*.

**Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности*.

***Подобие***

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия*.

**Взаимное расположение** прямой и окружности*, двух окружностей.*

**Измерения и вычисления**

**Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

**Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины ок­ружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов*.

**Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами*.

**Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

**Геометрические преобразования**

**Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие*.

**Движения**

Осевая и центральная симметрия*, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства*.

**Векторы и координаты на плоскости**

**Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами*,* использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение*.

**Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

**История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

**Тематическое планирование по математике (5 класс, 170 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Количество часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1 | Натуральные числа и нуль | 45 | Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства. Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел. 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. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень. Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. | Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулировать определения делителя и кратного, простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера) |
| 2 | Измерение величин | 31 | Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых. Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Старинные системы мер. | Распознавать на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге.Измерять с помощью инструментов.И сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения длин через другие.Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямоугольника.Выражать одни единицы измерения площади через другие.Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объема через другие. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников, градусной меры углов, площадей квадратов и прямоугольников, объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.Изображать равные фигуры, симметричные фигуры. Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.). Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время ит. п) при решении текстовых задач. |
| 3 | Делимость натуральных чисел | 19 | Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители. Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. НОК, НОД. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. | Знать: свойствами делимости, признаками делимости на 10, на 5на 2, на 3, 9; определение общего кратного, наименьшего общего кратного; определения общего делителя, наибольшего общего делителя. Знать определение простого и составного чисел, понятие делителя числа. Уметь: применять свойства делимости, применять признаки при доказательстве делимости числовых и буквенных выражений; приводить примеры многозначных чисел кратных 10, чисел кратных 5, чисел кратных 2. Применять признаки при доказательстве делимости суммы, разности, произведения; формулировать признаки делимости на 6, 12,18 и т.д. Доказывать является число простым или составным. Научиться пользоваться таблицей простых чисел. Определять структуру числа, приводить примеры простых и составных чисел. Находить делители составного числа; находить все делители числа представленного в виде произведения простых множителей; приводить примеры чисел, являющихся делителями данного числа. Записывать разложение чисел на простые множители; записывать разложение в виде произведения степеней. Применять алгоритм нахождения НОД, применять алгоритм нахождения НОК. Использовать запись в виде степени при нахождениях НОК. |
| 4 | Обыкновенные дроби | 65 | 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. Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел. 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. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. | Знать: понятие дроби, компоненты дроби, законы сравнения дробей, законы сложения, вычитания, умножения и деления дробей, основное свойство дробей, определение взаимообратных дробей. Уметь: выражать дробью часть целого; записывать обыкновенные дроби; находить часть от числа, строить отрезки и фигуры, составляющие часть от целой; решать задачи на нахождения части от целого. Записывать часть целого в виде дроби, сокращать дроби, находить дробь равную данной; записывать основное свойство дроби в виде буквенного выражения. Строить геометрическую интерпретацию равенства дробей. Решать задачи на нахождение части от целого и целого, если известна его часть. Приводить дроби к общему знаменателю; находить наименьший общий знаменатель; дополнительные множители. сравнивать дроби с одинаковым числителем и одинаковым знаменателем. Складывать дроби с одинаковыми знаменателями. Записывать правила сложения дробей в виде буквенных выражений. Складывать дроби с разными знаменателями. Решать задачи прикладного характера. вычитать дроби с одинаковыми знаменателями и дроби с разными знаменателями. Записывать правила вычитания дробей в виде буквенных выражений. Умножать и делить дроби. уметь определять дробные числа на координатном луче. |
| 5 | Резерв | 10 |  |  |

**Тематическое планирование по математике (6 класс, 170 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел темы** | **Количество часов** | **Содержание программного материала**  **по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1. | Отношения, пропорции, проценты. | 26 | Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами. Круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Сравнение чисел. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел.  Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. | Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш - проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.). Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами Представлять информацию в виде таблиц, круговых диаграмм, |
| 2. | Целые числа. | 34 | Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Множество целых чисел. Сравнение чисел. Модуль числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему | Знать: правила сравнения, сложения отрицательных чисел, сложения чисел с разными знаками, вычитания рациональных чисел. Определение рационального числа, свойства рациональных чисел, правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Уметь: находить координаты точек на прямой, сравнивать рациональные числа, применять положительные и отрицательные числа для выражения, изменения величины; сравнивать, складывать и вычитать числа с разными знаками с помощью координатной прямой, по правилу. Имеют представления о перемещение по числовому ряду, о сложение для чисел разного знака; используют для решения познавательных задач справочную литературу. Могут записать в виде равенства, как могла переместиться точка при разных условиях, и сделать рисунок, соответствующий данному числовому выражению, найти и устранить причины возникших трудностей; умножать и делить рациональные числа, представлять дробь в виде бесконечной десятичной дроби. |
| 3. | Рациональные числа. | 38 | Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. | Знать: правила сравнения, сложения отрицательных чисел, сложения чисел с разными знаками, вычитания рациональных чисел. Определение рационального числа, свойства рациональных чисел, правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Уметь: находить координаты точек на прямой, сравнивать рациональные числа, применять положительные и отрицательные числа для выражения, изменения величины; сравнивать, складывать и вычитать числа с разными знаками с помощью координатной прямой, по правилу. Имеют представления о перемещение по числовому ряду, о сложение для чисел разного знака; используют для решения познавательных задач справочную литературу. Могут записать в виде равенства, как могла переместиться точка при разных условиях, и сделать рисунок, соответствующий данному числовому выражению, найти и устранить причины возникших трудностей; умножать и делить рациональные числа. |
| 4. | Десятичные дроби. | 34 | 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. Открытие десятичных дробей. | Знать: правила действий с десятичными дробями и приближёнными вычислениями; правила сложения и вычитания десятичных дробей; правила умножение положительных десятичных дробей; правила деления положительных десятичных дробей; перевод десятичных дробей в проценты; действия с десятичными дробями и приближёнными вычислениями. Уметь: сравнивать и округлять десятичные дроби; находить значения числовых выражений; складывать и вычитать десятичные дроби; решать задачи на проценты с использованием десятичных дробей; выполнять действия с десятичными дробями и приближенными вычислениями. |
| 5. | Обыкновенные и десятичные дроби. | 24 | Столбчатые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий. Разложение положительной обыкновенной дроби в конечную десятичную. Бесконечные периодические десятичные дроби, непериодические бесконечные десятичные дроби. Длина отрезка. Длина окружности, площадь круга, координатная ось, декартова система координат. | Знать: определение действительного числа; формулы длины окружности, площади круга; понятие координатной оси, как отмечать действительные числа на координатной оси; понятие декартова система координат, осей координат, абсциссы и ординаты точки, координатных четвертей, столбчатые диаграммы. Уметь: работать с действительными числами, переводить обыкновенную дробь в конечную десятичную; представлять десятичную дробь в бесконечную периодическую, расширить кругозор о действительных числах; вычислять значение по формуле; Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых диаграмм. |
| 6. | Резерв | 14 |  |  |

**Тематическое планирование по алгебре (7 класс, 102 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел,**  **тема** | **Количество часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды учебной деятельности** |
| 1. | Натуральные числа и действия с ними. | 4 | Натуральные числа и действия с ними.  Степень числа, основание степени, показатель степени.  Простые и составные числа.  Делители натурального числа. | Определять, какие числа являются натуральными или целыми положительными числами.  Производить арифметические действия над ними.  Находить: степень степени числа, произведение степеней с одним и тем же показателем, произведение степеней с одним и тем же основанием.  Отличать простые числа от составных чисел. Доказывать теоремы 1 и 2.  Раскладывать число на простые множители. |
| 2. | Рациональные числа | 4 | Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби.  Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь.  Периодические десятичные дроби.  Множество целых чисел, множество рациональных чисел. Десятичное разложение рациональных чисел. | Применять основное свойство дроби. Сокращать дробь. Проверять является ли дробь несократимой.  Применять два способа разложения обыкновенной несократимой дроби в конечную десятичную дробь.  Любое положительное рациональное число разлагать в периодическую дробь. Каждое рациональное число разлагать в периодическую дробь. |
| 3. | Действительные числа | 7 | Иррациональные числа.  Действительное число, абсолютная величина (или модуль).  Правила сравнения действительных чисел.  Основные свойства действительных чисел.  Приближение с недостатком, приближение снизу, приближение с избытком, приближение сверху.  Длина отрезка.  Координатная ось. | Приводить примеры иррациональных чисел.  Отличать рациональные, иррациональные и действительные числа. Находить модуль числа, противоположное число.  Применять правила и сравнивать действительные числа.  Применять основные свойства действительных чисел при вычислениях.  Вычислять приближенные числа.  Вычислять приближенную длину отрезка.  Чертить координатную ось с различными единичными отрезками и указывать на этой оси заданные числа.  Применять правила и сравнивать действительные числа. Вычислять приближенные числа. |
| 4. | Одночлены | 7 | Числовые выражения, значение числового выражения.  Буквенные выражения.  Одночлен, множители одночлена.  Произведение одночленов, степень одночлена, показатель степени, основание степени, противоположный одночлен.  Свойства одночленов.  Стандартный вид одночлена.  Подобные одночлены | Составлять числовые выражения. Находить значения числового выражения.  Составлять буквенные выражения.  Приводить примеры одночленов. Называть числовые и буквенные множители одночлена.  Записывать произведение одночленов в виде степени. Упрощать одночлен, используя свойство степени. Возводить в степень.  Применять свойства одночленов.  Приводить одночлен к стандартному виду. Указывать коэффициент.  Находить подобные среди одночленов. Находить сумму (разность) подобных одночленов.  Приводить примеры одночленов. Называть числовые и буквенные множители одночлена. Применять свойства одночленов. Находить сумму (разность) подобных одночленов. |
| 5. | Многочлены | 14 | Свойства многочлена.  Стандартный вид многочлена, двучлен, трехчлен.  Стандартный вид многочлена, двучлен, трехчлен.  Сумма и разность многочленов. Правило раскрытия скобок.  Упрощение выражений.  Преобразования многочленов. Произведение одночлена и многочлена.  Произведение двух многочленов.  Разложение многочленов на множители.  Целые выражения.  Числовое значение целого выражения.  Числовое значение целого выражения.  Тождественное равенство целых выражений. | Приводить примеры многочленов. Составлять многочлен.  Упрощать многочлен, используя свойства многочленов.  Приводить многочлен к стандартному виду.  Упрощать выражения.  Находить многочлен, равный сумме многочленов; равный разности многочленов.  Раскрывать скобки и упрощать полученное выражение.  Находить произведение одночлена и многочлена.  Преобразовывать выражения в многочлен стандартного вида.  Выполнять умножение многочленов.  Раскладывать многочлен на множители. Отличать целые выражения от других выражений. Вычислять числовое значение целого выражения. Вычислять числовое значение целого выражения. Определять, являются ли равенства тождествами. Упрощать многочлен, используя свойства многочленов. Преобразовывать произведения многочленов в многочлен стандартного вида. |
| 6. | Формулы сокращенного умножения | 9 | Формула квадрата суммы.  Формула квадрата разности.  Выделение полного квадрата.  Формула разности квадратов.  Формул сумма кубов. Неполный квадрат разности.  Формула разности кубов.  Различные способы разложения многочлена на множители. | Вычислять, применив формулу квадрата суммы.  Используя формулу квадрата суммы, преобразовывать выражение в многочлен стандартного вида.  Вычислять, применив формулу квадрата разности.  Представлять многочлен в виде квадрата разности.  Выделять полный квадрат из многочлена.  Вычислять, используя формулу разности квадратов.  Представлять выражение в виде разности квадратов.  Что такое неполный квадрат разности.  Указывать полные и неполные квадраты разности.  Применять формулу разности кубов, при вычислениях.  Упрощать выражения, используя формулы сокращенного умножения. Доказывать тождество.  Упрощать выражения, используя формулы сокращенного умножения. Доказывать тождество.  Различные способы разложения многочлена на множители.  Применять различные способы разложения многочлена на множители.  Выносить общий множитель за скобки. Раскладывать многочлен на множители.  Упрощать выражения, используя формулы сокращенного умножения. Применять различные способы разложения многочлена на множители. |
| 7. | Алгебраические дроби | 9 | Алгебраические дроби и их свойства.  Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби  Арифметические действия над алгебраическими дробями.  Рациональные выражения.  Числовое значение рационального выражения.  Тождественное равенство рациональных выражений. | Записывать алгебраическую дробь в виде многочлена, применив свойства алгебраических дробей  Записывать алгебраическую дробь в виде многочлена, применив свойства алгебраических дробей  Сокращать дроби.  Приводить к общему знаменателю дроби.  Выполнять арифметические действия над алгебраическими дробями.  Упрощать выражения, используя свойства алгебраических дробей.  Преобразовывать выражения в алгебраическую дробь.  Выполнять арифметические действия над алгебраическими дробями.  Упрощать рациональные выражения.  Находить значение выражения.  Упрощать рациональное выражение и находить его значение. Находить значение выражения. Доказывать тождество. |
| 8. | Степень с целым показателем | 5 | Степень с целым показателем, основание степени, показатель степени.  Свойства степени с целым показателем.  Стандартный вид числа, порядок числа.  Стандартный вид числа, порядок числа.  Рациональное выражение. Способы преобразований рациональных выражений. | Записывать в виде степени с целым показателем. Вычислять. Сравнивать.  Свойства степени с целым показателем.  Представлять выражения в виде произведения степеней.  Записывать число в стандартном виде. Указывать порядок числа.  Упрощать выражения, применяя способы преобразований рациональных выражений. |
| 9. | Уравнения первой степени с одним неизвестным | 4 | Уравнения первой степени с одним неизвестным, коэффициент при неизвестном, свободный член, корень уравнения, решить уравнение.  Линейные уравнения с одним неизвестным, члены уравнения. | Называть свободный член и коэффициент при неизвестном. Составлять уравнения первой степени с одним неизвестным. Решать уравнения.  Называть члены линейного уравнения. Определять, является ли уравнение линейным.  Решать уравнения.  Решать задачи с помощью линейных уравнений. |
| 10. | Системы линейных уравнений | 6 | Линейные уравнения с одним неизвестным, члены уравнения.  Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.  Способ подстановки.  Способ уравнивания коэффициентов.  Равносильность уравнений и систем уравнений. | Называть члены уравнения. Выражать одно неизвестное через другое. Составлять уравнения.  Называть коэффициенты и свободные члены системы уравнений. Находить пару чисел, которые являются решением системы.  Решать способом подстановки систему уравнений.  Что такое способ уравнивания коэффициентов.  Решать систему уравнений способом уравнивания коэффициентов.  Определять равносильность системы уравнений.  Решение задач при помощи систем уравнений первой степени. |

**Тематическое планирование по алгебре (8 класс, 102 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Количество часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1. | Функции и графики | 16 | Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений | Формулировать свойства числовых неравенств, ил­люстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при ре­шении задач.  Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); со­ставлять таблицы значений функций.  Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представ­ления.  Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей.  Использовать функциональную символику для запи­си разнообразных фактов, связанных с рассматриваемы­ми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.  Использовать компьютерные программы для по­строения графиков функций, для исследования положе­ния на координатной плоскости графиков функций в за­висимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.  Распознавать виды изучаемых функций. Показывать  схематически положение на координатной плоскости гра­фиков функций вида у = кх, у = кх + Ь, у=^,у = ах2,  у= ах2 + с, у = ах2 + Ьх + с в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.  Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства |
| 2. | Линейная функция | 9 | Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной |
| 3. | Квадратичная функция | 8 | Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. |
| 4. | Дробно-линейная функция | 2 | Свойства функции . Гипербола |
| 5. | Квадратные корни | 9 | Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. | Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений, Вычислять значения выражений, содержащих квад­ратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул. Исследовать уравнение вида х2 = а; находить точ­ные и приближенные корни при а > 0 |
| 6. | Квадратные уравнения | 16 | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром. | Распознавать линейные и квадратные уравнения, це­лые и дробные уравнения.  Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рацио­нальные уравнения.  Исследовать квадратные уравнения по дискрими­нанту и коэффициентам.  Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать ре­зультат |
| 7. | Рациональные уравнения | 13 | Рациональное уравнение. Биквадратное уравнение. Распадающееся уравнение. Уравнение, одна часть которого – алгебраическая дробь, а другая равна нулю Решение простейших дробно-линейных уравнений. |
| 8. | Системы рациональных уравнений | 19 | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.  Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.  Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.  Системы линейных уравнений с параметром. | Определять, является ли пара чисел решением дан­ного уравнения с двумя переменными; приводить при­меры решения уравнений с двумя переменными.  Решать задачи, алгебраической моделью которых яв­ляется уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.  Решать системы двух уравнений с двумя переменны­ми, указанные в содержании.  Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; ин­терпретировать результат. |
| 9. | Резерв | 10 |  |  |

**Тематическое планирование по алгебре (9 класс, 102 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Кол-во часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1. | Линейные неравенства с одним неизвестным | 8 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).  Решение линейных неравенств.  Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.  Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.  Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. | Формулировать свойства числовых неравенств, ил­люстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при ре­шении задач.  Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных нера­венств. Решать квадратные неравенства на основе гра­фических представлений |
| 2. | Неравенства второй степени с одним неизвестным | 12 |
| 3. | Рациональные неравенства | 13 |
| 4. | Корень степени n | 17 | Корни n-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-ых степеней | Формулировать определение корня третьей степени, находить значения кубических корней, при необходимо­сти используя калькулятор.  Исследовать свойства квадратного корня, кубиче­ского корня, проводя числовые эксперименты с использо­ванием калькулятора, компьютера. |
| 5. | Приближение чисел | 5 | Абсолютная и относительная погрешности приближения. Приближения суммы и разности, произведения и частного двух чисел, суммы нескольких слагаемых. Приближенные вычисления с калькулятором. | Знать: понятие абсолютная и относительная погрешности приближения. Уметь: выполнять оценку результатов вычислений при сложении, вычитании, умножении, делении. |
| 6. | Последовательности и прогрессии | 20 | Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. | Применять индексные обозначения, строить рече­вые высказывания с использованием терминологии, свя­занной с понятием последовательности.  Вычислять члены последовательностей, заданных формулой п-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последова­тельности, если известны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на ко­ординатной плоскости.  Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего чле­на арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых л членов арифметической и геометрической про­грессий; решать задачи с использованием этих формул.  Рассматривать примеры из реальной жизни, иллю­стрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствую­щие зависимости графически.  Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием кальку­лятора) |
| 7. | Теория вероятности | 3 | Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. | Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретиро­вать их результаты. Вычислять частоту случайного собы­тия; оценивать вероятность с помощью частоты, получен­ной опытным путем.  Решать задачи на нахождение вероятностей событий.  Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных со­бытий. Приводить примеры равновероятных событий |
| 8. | Резерв | 24 |  |  |

**Тематическое планирование по геометрии (7 класс, 68 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел**  **Тема** | **Кол-во часов** | **Содержание программного материала** | **Основные виды учебной деятельности** |
| 1. | Основные свойства простейших геометрических фигур | 13 | Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок, длина отрезка и её свойства. Полуплоскость. Полупрямая. Угол, величина угла и её свойства. Треугольник. Равенство отрезков. Углов, треугольников. Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы. | Изображать и обозначать точки и прямые на рисунках, применять основные свойства расположения точек и прямых при решении задач, изображать, обозначать и распознавать на рисунке отрезок, основные свойства расположения точек и прямых при решении задач, изображать, обозначать и распознавать на рисунке луч, дополнительные полупрямые, изображать, обозначать и распознавать на рисунке углы, пользоваться основными свойствами измерения углов при решении несложных задач. откладывать от данной точки на данной полупрямой отрезок заданной длины; откладывать от данной полупрямой в заданную полуплоскость угол с заданной градусной мерой. по записи равных треугольников находить пары равных элементов. |
| 2. | Смежные и вертикальные углы | 8 | Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. Биссектриса угла и её свойства. | Строить угол, смежный с данным, находить смежные углы на чертеже, решать задачи с использованием свойств смежных углов; строить вертикальные углы. находить вертикальные углы на чертеже, решать задачи с применением теоремы о равенстве вертикальных углов;доказывать, что если в пересечении двух прямых один уз углов прямой, то остальные три угла тоже прямые; применять метод доказательства от противного к решению задач. |
| 3. | Признаки равенства треугольников | 14 | Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. | Решать задачи, в которых требуется доказать равенство треугольников по 1 признаку; решать задачи, в которых требуется доказать равенство треугольников по 1 и 2 признакам; применять полученные теоретические сведения о равнобедренном треугольнике при решении задач; формулировать теорему, обратную данной; применять при решении задач понятия высоты, биссектрисы и медианы треугольника. |
| 4. | Сумма углов треугольника | 16 | Параллельные прямые. Основное свойство параллельных прямых. Признаки параллельности прямых. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. | По рисунку объяснить, какие углы являются внутренними накрест лежащими, внутренними односторонними и соответственными; распознавать эти углы при решении задач; делать вывод о параллельности прямых на основании признаков параллельности;понимать что признаки и свойства параллельности прямых являются примерами взаимно обратных теорем; строить и распознавать на рисунке внешний угол треугольника, применять теорему о внешнем угле при решении задач; по чертежу или словесным данным сделать заключение о том, какие стороны прямоугольного треугольника являются катетами и гипотенузой; применять полученные знания в решении задач. |
| 5. | Геометрические построения | 10 | Окружность. Касательная к окружности и её свойства. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки. | Изображение окружности и её элементов; окружности, вписанной в треугольник; формулировку и доказательство теоремы о центре вписанной окружности; касательной к окружности, внешнее и внутреннее касании окружностей; построение треугольников по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трём сторонам с числовыми или геометрически заданными условиями. |
| 6. | Резерв | 7 |  |  |

**Тематическое планирование по геометрии (8 класс, 68 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Количество часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1. | Четырехугольники | 19 | Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. | Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадра­та, ромба, трапеции. Неравенство треугольника. Исследовать свойства четырехугольников с по­мощью компьютерных программ.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, не­обходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный резуль­тат и сопоставлять его с условием задачи |
| 2. | Теорема Пифагора | 13 | Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических. Теорема Пифагора | Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольни­ка через  его стороны. Формулировать и  доказывать те­орему Пифагора.  Формулировать определения синуса, косинуса, тан­генса, котангенса углов от 0 до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. По значениям одной три­гонометрической функции угла вычислять значения дру­гих тригонометрических функций этого угла. |
| 3. | Декартовы координаты на плоскости | 10 | Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.  Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач. | Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой  системы координат.  Выводить и использовать формулы координат се­редины отрезка, расстояния между двумя точками пло­скости, уравнения прямой и окружности.  Выполнять проекты по темам использования коор­динатного метода при решении задач на вычисления и доказательства |
| 4. | Векторы | 8 | Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение. | Формулировать определения и иллюстрировать по­нятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.  Вычислять длину и координаты вектора.  Находить угол между векторами.  Выполнять операции над векторами.  Выполнять проекты по темам использования вектор­ного метода при решении задач на вычисления и доказа­тельства |
| 5. | Преобразования и  движения | 7 | Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства. | Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигу­ры, выполнять параллельный перенос и поворот.  Исследовать свойства движений с помощью компь­ютерных программ.  Выполнять проекты по темам геометрических преоб­разований на плоскости |
| 6. | Резерв | 11 |  |  |

**Тематическое планирование по геометрии (9 класс, 68 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Количество часов** | **Содержание программного материала по теме** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1. | Подобие | 14 | Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия. Подобие прямоугольных треугольников. Центральные и вписанные углы и их свойства | Формулировать определение подобных треугольников.  Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса Объяснять и иллюстрировать понятия подобия. Опираясь на условие задачи, находить возможности применения необходимых формул, преоб­разовывать формулы. Использовать формулы для обос­нования доказательных рассуждений в ходе решения задач  Исследовать свойства движений с помощью компь­ютерных программ.  Выполнять проекты по темам геометрических преоб­разований на плоскости. |
| 2. | Решение треугольников | 9 | Теорема синусов. Теорема косинусов | Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов.  Выделять в условии задачи условие и заключе­ние. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в хо­де решения. Опираясь на данные условия задачи, прово­дить необходимые рассуждения. Интерпретировать полу­ченный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| 3. | Многоугольники | 15 | Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла. | Распознавать многоугольники, формулировать оп­ределение и приводить примеры многоугольников.  Формулировать и доказывать теорему о сумме уг­лов выпуклого многоугольника.  Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.  Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла, длины окружности. Опираясь на условие задачи, находить возможности применения необходимых формул, преоб­разовывать формулы. Использовать формулы для обос­нования доказательных рассуждений в ходе решения задач |
| 4. | Площади фигур | 17 | Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формула площади круга. Сравнение и вычисление площадей. | Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.  Выводить формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника и трапеции, а также фор­мулу, выражающую площадь треугольника через две сто­роны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.  Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.  Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.  Решать задачи на вычисление площадей треугольников, четы­рехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на условие задачи, находить возможности применения необходимых формул, преоб­разовывать формулы. Использовать формулы для обос­нования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопостав­лять его с условием задачи |
| 5. | Элементы стереометрии | 7 | Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах. | Знать: простейшие фигуры в пространстве, аксиомы стереометрии.  Уметь: изображать и обозначать простейшие фигуры применять аксиомы к решению задач. |
| 6. | Резерв | 6 |  |  |