**Филиал Муниципального автономного общеобразовательного учреждения**

 **«Прииртышская средняя общеобразовательная школа»-«Полуяновская СОШ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

 по алгебре

для 7 класса

на 2022-2023 учебный год

Планирование составлено в соответствии

ФГОС ООО Составитель программы: Курманалеева Равия Рисовна

учитель математики первой квалификационной категории

д.Полуянова
 2022 г

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»**

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

осознание роли математики в развитии России и мира;

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

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

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

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

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

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

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

решение логических задач;

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

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

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

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

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

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

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

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

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

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

построение графика линейной и квадратичной функций;

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

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

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

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

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

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

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

проведение доказательств в геометрии;

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

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

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

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

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

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;

**Ученик научится**

Элементы теории множеств и математической логики

* Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) 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

* 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

* 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

* 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);

 В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

* Находить значение функции по заданному значению аргумента;
* находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
* определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее 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 приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;

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.

Статистика и теория вероятностей

* 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.

Текстовые задачи

* 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 трех 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).

Геометрические фигуры

* 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

* 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

* Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
* применять формулы периметра, площади и объема, 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.

 История математики

* 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;
* понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

* Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
* Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### Ученик получит возможность научиться

Элементы теории множеств и математической логики

* Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
* изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
* определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
* задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
* оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
* строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
* использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Числа

* Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
* понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
* выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;
* выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
* сравнивать рациональные и иррациональные числа;
* представлять рациональное число в виде десятичной дроби
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
* находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
* выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
* составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
* записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Тождественные преобразования

* Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
* выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
* выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
* выделять квадрат суммы и разности одночленов;
* раскладывать на множители квадратный трехчлен;
* выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
* выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
* выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
* выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
* выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
* выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

* Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
* решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
* решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
* решать дробно-линейные уравнения;

 решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

* решать несложные квадратные уравнения с параметром;
* решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
* решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
* выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
* выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
* уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

* Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
* строить графики линейной,
* составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
* исследовать функцию по ее графику;
* находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
* оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
* решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
* использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи

* Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
* использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
* различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
* знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
* моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
* выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
* уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
* анализировать затруднения при решении задач;
* выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
* интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
* анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
* исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
* решать разнообразные задачи «на части»,
* решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
* осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
* владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
* решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
* решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
* решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
* решать несложные задачи по математической статистике;
* овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
* решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
* решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

* Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
* извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
* составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
* оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
* применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
* оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
* представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
* решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
* определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
* оценивать вероятность реальных событий и явлений.

 История математики

* Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
* понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

* Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
* выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
* использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
* применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

**Содержание учебного предмета «Математика»**

**1.Выражения и их преобразования. Уравнения (25 ч.)**

Числовые выражения и выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение с одним неизвестным и его корень, линейное уравнение. Решение задач методом уравнений. **Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Дробно-рациональные выражения**

Уравнения . Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Линейное уравнение и его корни

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

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи**

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

**Основные методы решения задач**

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Цель - систематизировать и обобщить сведения о преобразовании выражений и решении уравнений с одним неизвестным, полученные учащимися в курсе математики 5,6 классов.

***Знать***какие числа являются целыми, дробными, рациональными, положительными, отрицательными и др.; свойства действий над числами; знать и понимать термины «числовое выражение», «выражение с переменными», «значение выражения», тождество, «тождественные преобразования».

***Уметь***осуществлять в буквенных выражениях числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; сравнивать значения буквенных выражений при заданных значениях входящих в них переменных; применять свойства действий над числами при нахождении значений числовых выражений.

Статистические характеристики.

**Цель**- понимать практический смысл статистических характеристик.

*Знать*простейшие статистические характеристики.

*Уметь*в несложных случаях находить эти характеристики для ряда числовых данных

 **2.        Функции (13 ч.)**

Функция, область определения функции, Способы задания функции. График функции. Функция *у=кх+Ь*и её график. Функция *у=кх*и её график.

Понятие зависимости. Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

 Обратная пропорциональность

Свойства функции . Гипербола. Представление об асимптотах.

Степенная функция с показателем 3. Свойства. Кубическая парабола.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

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, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

**Случайные опыты и 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. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

**Цель**- познакомить учащихся с основными функциональными понятиями и с графиками функций *у=кх+Ь, у=кх.*

***Знать***определения функции, области определения функции, области значений, что такое аргумент, какая переменная называется зависимой, какая независимой; понимать, что функция - это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами, что конкретные типы функций (прямая и обратная пропорциональности, линейная) описывают большое разнообразие реальных зависимостей.

***Уметь***правильно употреблять функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции, область определение, область значений), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач; находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную задачу; строить графики линейной функции, прямой и обратной пропорциональности; интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы

**3.Степень с натуральным показателем (14 ч.)**

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлен. Функции *у=х2, у=х3,*и их графики. Корни n-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-ых степеней **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

**Цель**- выработать умение выполнять действия над степенями с натуральными показателями.

***Знать***определение степени, одночлена, многочлена; свойства степени с натуральным показателем, свойства функций у=х2 , у=х3 .

*Уметь*находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную задачу; строить графики функций у=х2, у=х3; выполнять действия со степенями с натуральным показателем; преобразовывать выражения, содержащие степени с натуральным показателем; приводить одночлен к стандартному виду.

4.**Многочлены**(16 ч.)

Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочлена на множители.

Цель - выработать умение выполнять сложение, вычитание, умножение многочленов и разложение многочленов на множители.

*Знать*определение многочлена, понимать формулировку заданий: «упростить выражение», «разложить на множители».

*Уметь*приводить многочлен к стандартному виду, выполнять действия с одночленом и многочленом; выполнять разложение многочлена вынесением общего множителя за скобки; умножать многочлен на многочлен, раскладывать многочлен на множители способом группировки, доказывать тождества. Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

**5. Формулы сокращённого умножения (17 ч.)**

Формулы *(a±b)*= *a2 ±2ab+b2*, *(a-b)(a + b) = а2–b2 ,[{a±b)(a2+ab+b2)].*Применение формул сокращённого умножения к разложению на множители. Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

**Цель**- выработать умение применять в несложных случаях формулы сокращённого умножения для преобразования целых выражений в многочлены и для разложения многочленов на множители.

***Знать***формулы сокращенного умножения: квадратов суммы и разности двух выражений; различные способы разложения многочленов на множители.

***Уметь***читать формулы сокращенного умножения, выполнять преобразование выражений применением формул сокращенного умножения: квадрата суммы и разности двух выражение, умножения разности двух выражений на их сумму; выполнять разложение разности квадратов двух выражений на множители; применять различные способы разложения многочленов на множители; преобразовывать целые выражения; применять преобразование целых выражений при решении задач.

**6.Системы линейных уравнений (11 ч.)**

Система уравнений с двумя переменными. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач методом составления систем уравнений. **Системы уравнений**

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

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

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

**Цель**- познакомить учащихся со способами решения систем линейных уравнений с двумя переменными, выработать умение решать системы уравнений и применять их при решении текстовых задач.

***Знать,***что такое линейное уравнение с двумя переменными, система уравнений, знать различные способы решения систем уравнений с двумя переменными: способ подстановки, способ сложения; понимать, что уравнение - это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики.

***Уметь***правильно употреблять термины: «уравнение с двумя переменными», «система»; понимать их в тексте, в речи учителя, понимать формулировку задачи «решить систему уравнений с двумя переменными»; строить некоторые графики уравнения с двумя переменными; решать системы уравнений с двумя переменными различными способами.

**7.Повторение. Решение задач (4 ч.)**

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 7 класса).

 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 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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Темы | Количество часов |
|  | **Вводное повторение** | 3 |
| 1 | Повторение по теме «Обыкновенные дроби» |  |
| 2 | Повторение по теме «Действия с рациональными числами» |  |
| 3 | Обобщение и систематизация знаний за курс 6 класса |  |
|  | **Выражения, тождества, уравнения** | 25 |
| 4 | Числовые выражения |  |
| 5 | Числовые выражения |  |
| 6 | Выражения с переменными. |  |
| 7 | Выражения с переменными. |  |
| 8 | Сравнения значений выражений |  |
| 9 | Свойства действий над числами |  |
| 10 | Свойства действий над числами |  |
| 11 | Тождества. Тождественные преобразования выражений. |  |
| 12 | Тождества. Тождественные преобразования выражений. Решение упражнений. |  |
| 13 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Выражения и тождества».(№ 1) |  |
| 14 | Уравнение и его корни |  |
| 15 | Уравнение и его корни |  |
| 16 | Линейное уравнение с одной переменной |  |
| 17 | Решение задач с помощью уравнений |  |
| 18 | Решение задач с помощью уравнений |  |
| 19 | Решение задач с помощью уравнений |  |
| 20 | Среднее арифметическое, размах и мода |  |
| 21 | Среднее арифметическое, размах и мода |  |
| 22 | Среднее арифметическое, размах и мода |  |
| 23 | Медиана как среднестатистическая характеристика |  |
| 24 | Использование среднестатистических характеристик |  |
| 25 | Обобщение по теме «Уравнение с одной переменной» |  |
| 26 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Уравнение с одной переменной»(№ 2) |  |
| 27 | Формулы. Вычисление значений по формуле. |  |
|  | **Функции** | 13 |
| 28 | Что такое функция? |  |
| 29 | Вычисление значений функции по формуле |  |
| 30 | График функции |  |
| 31 | График функции. Решение задач. |  |
| 32 | Прямая пропорциональность и ее график. |  |
| 33 | График прямой пропорциональности |  |
| 34 | Решение задач по теме «Прямая пропорциональность» |  |
| 34 | Линейная функция и ее график  |  |
| 36 | Линейная функция и её график. Взаимное расположение графиков |  |
| 37 | Решение задач по теме «Прямая пропорциональность» |  |
| 38 | Обобщающий урок по теме «Линейная функция» |  |
| 39 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Линейная функция»(№ 3) |  |
| 40 | Обобщающий урок по теме «Функция» |  |
|  | **Степень с натуральным показателем** | 14 |
| 41 | Определение степени с натуральным показателем |  |
| 42 | Определение степени с натуральным показателем. Решение задач |  |
| 43 | Умножение и деление степеней |  |
| 45 | Умножение и деление степеней. Решение задач. |  |
| 46 |  Возведение в степень произведения  |  |
| 47 |  Возведение в степени в степень |  |
| 48 | Одночлен и его стандартный вид |  |
| 49 | Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень |  |
| 50 | Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень |  |
| 51 | Обобщение по теме «Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень» |  |
| 52 | Функция у=х2 и у=х3 |  |
| 53 | Графическое решение уравнений вида у=х2 и у=х3.Функция у=х2 и у=х3 |  |
| 54 | Обобщающий урок по теме «Степень с натуральным показателем» |  |
| 55 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Степень. Одночлен. .График функции у=х2 (№ 4) |  |
|  | **Многочлены** | 16 |
| 56 | Многочлен и его стандартный вид |  |
| 57 | Многочлен и его стандартный вид. Нахождение значений многочлена. |  |
| 58 | Сложение и вычитание многочленов |  |
| 59 | Сложение и вычитание многочленов |  |
| 60 | Умножение одночлена на многочлен |  |
| 61 | Умножение одночлена на многочлен |  |
| 62 | Вынесение общего множителя за скобки |  |
| 63 | Вынесение общего множителя за скобки |  |
| 64 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Многочлены».(№ 5) |  |
| 65 | Умножение многочлена на многочлен |  |
| 66 | Умножение многочлена на многочлен |  |
| 67 | Умножение многочлена на многочлен |  |
| 68 | Разложение многочленов на множители способом группировки |  |
| 69 | Разложение многочленов на множители способом группировки |  |
| 70 | Разложение многочленов на множители способом группировки |  |
| 71 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Умножение многочленов»(№ 6) |  |
|  | **Формулы сокращенного умножения** | 16 |
| 72 | Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений. |  |
| 73 | Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений. |  |
| 74 | Возведение в куб суммы и разности двух выражений |  |
| 75 | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности |  |
| 76 | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности |  |
| 77 | Умножение разности двух выражений на их сумму |  |
| 78 | Умножение разности двух выражений на их сумму |  |
| 79 | Разложение разности квадратов на множители |  |
| 80 | Разложение разности квадратов на множители |  |
| 81 | Разложение на множители суммы и разности кубов |  |
| 82 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Разность квадратов. Сумма и разность кубов» (№ 7) |  |
| 83 | Преобразование целого выражения в многочлен |  |
| 84 | Преобразование целого выражения в многочлен |  |
| 85 | Применение различных способов для разложения на множители |  |
| 86 | Применение различных способов для разложения на множители |  |
| 87 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Преобразование целых выражений». (№ 8) |  |
|  | **Системы линейных уравнений** | 11 |
| 88 | Линейное уравнение с двумя переменными |  |
| 89 | График линейного уравнения с двумя переменными |  |
| 90 | График линейного уравнения с двумя переменными |  |
| 91 | Системы линейных уравнений с двумя переменными |  |
| 92 | Системы линейных уравнений с двумя переменными |  |
| 93 | Способ подстановки |  |
| 94 | Способ подстановки |  |
| 95 | Способ сложения |  |
| 96 | Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 97 | Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 98 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Системы линейных уравнений»(№ 9) |  |
|  | **Повторение** | **4** |
| 99 | Повторение. Уравнение с одной переменной |  |
| 100 | Итоговое обобщение и систематизация знаний (№ 10) |  |
| 101 | Повторение. Формулы сокращенного умножения |  |
| 102 | **Итоговое повторение** |  |
|  | **Итого** | **102** |
|  | **1 четверть** | **24** |
|  | **2 четверть** | **24** |
|  | **3 четверть** | **30** |
|  | **4 четверть** | **24** |
|  | **Итого** | **102** |

 Календарно-тематическое планирование

|  |
| --- |
|  |
| **№ п/п** | **№в теме** | **Дата** |  |  | **Планируемые предметные результаты** |
| **план** | **факт** |  **Раздел, тема** | **Тип урока, форма проведения** |
| **Раздел 1 «Вводное повторение»(3 часа)** |
| 1. | 1 | 02.09 | 02.09 | Повторение по теме «Обыкновенные дроби» | Урок рефлексии | **Знать** действия с обыкновенно десятичными дробями, периодические дроби и перевод их в обыкновенные, координатные оси и плоскость, модуль числа, **Уметь** выполнять арифметические действия с рациональными числами, выполнять простейшие преобразования выражений, решать различные типы задач на проценты, находить модуль числа, середину отрезка, находить точки на координатной прямой и плоскости |
| 2. | 2 | 03.09 | 03.09 | Повторение по теме «Действия с рациональными числами» | Урок рефлексии | **Знать** действия с обыкновенно десятичными дробями, периодические дроби и перевод их в обыкновенные, координатные оси и плоскость, модуль числа,**Уметь** выполнять арифметические действия с рациональными числами, выполнять простейшие преобразования выражений, решать различные типы задач на проценты, находить модуль числа, середину отрезка, находить точки на координатной прямой и плоскости |
| 3. | 3 | 08.09 | 08.09 | **Обобщение и систематизация знаний за курс 6 класса** | Урок контроля и проверки знаний**Входная контрольная работа** | **Знать** действия с обыкновенно десятичными дробями, периодические дроби и перевод их в обыкновенные, координатные оси и плоскость, модуль числа,**Уметь** выполнять арифметические действия с рациональными числами, выполнять простейшие преобразования выражений, решать различные типы задач на проценты |
|  **Раздел 2 « Выражения и их преобразования . Уравнения» (25 часов)**  |
| 4. | 1 | 1009 | 10.09 | Числовые выражения | Урок открытия новых знаний | **Знать** понятие числового выражения, выражения с переменными. Значение числового выражения и выражения с переменными. Строгое, нестрогое, двойное неравенство. Основные свойства сложения и умножения чисел. Тождество, тождественные преобразования выражений. Корень уравнения, равносильные уравнения, свойства уравнений. **Уметь** выполнять арифметические операции с рациональными числами, находить значения числовых выражений и выражений с переменными. |
| 5. | 2 | 11.09 | 11.09 | Числовые выражения. | Урок рефлексии. | **Знать** понятие числового выражения, выражения с переменными. Значение числового выражения и выражения с переменными. Строгое, нестрогое, двойное неравенство. Основные свойства сложения и умножения чисел**Уметь** находить значение выражения при заданных значениях переменных |
| 6. | 3 | 15.09 | 15.09 | Выражения с переменными. | Урок рефлексии. | **Знать** правила сложения, умножения, деления отрицательных чисел и чисел с разными знаками**Уметь** находить значение выражения при заданных значениях переменных |
| 7. | 1 | 17.09 | 17.09 | Выражения с переменными | Урок открытия новых знаний | **Знать** способы сравнениячисловых и буквенных выражений. **Уметь** сравнивать выражения , находить значение выражения при заданных значениях переменных |
| 8. | 2 | 18.09 | 18.09 | Сравнения значений выражений | Урок открытия новых знаний | **Знать** способы сравнения числовых и буквенных выражений **Уметь** читать неравенства, сравнивать выражения , находить значение выражения при заданных значениях переменных |
| 9. | 1 | 22.09 | 22.09 | Свойства действий над числами | Урок открытия новых знаний | **Знать** способы сравнениячисловых и буквенных выражений **Уметь** читать неравенства, сравнивать выражения , находить значение выражения при заданных значениях переменных |
| 10. | 2 | 24.09 | 24.09 | Свойства действий над числами | Урок рефлексии  | **Знать** способы сравнения числовых и буквенных выражений **Уметь** читать неравенства, сравнивать выражения , находить значение выражения при заданных значениях переменных |
|  11. | 1 | 2509 | 25.09 | Тождества. Тождественные преобразования выражений. | Урок открытия новых знаний  | **Знать** способы сравнения числовых и буквенных выражений**Уметь** производить замену выражения тождественно равным; приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки со знаком «плюс» и со знаком «минус» пере ними |
| 12. | 2 | 26909 | 29.09 | Тождества. Тождественные преобразования выражений. Решение упражнений. | Урок общеметодологической направленности | **Знать** способы сравнения числовых и буквенных выражений**Уметь** производить замену выражения тождественно равным; приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки со знаком «плюс» и со знаком «минус» пере ними |
| 13. | 1 | 01.10 | 01.10 | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Выражения и тождества».(№ 1)** | Урок развивающего контроля**Контрольная работа** | **Знать** способы сравнения числовых и буквенных выражений**Уметь** выполнять арифметические действия с рациональными числами; упрощать выражения, применяя тождественные преобразования |
| 14. | 2 | 02.10 | 02.10 | Уравнение и его корни | Урок общеметодологической направленности | **Знат**ь общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнение вида  при , при  и , при  и ; |
| 15. | 3 | 06.10 | 06.10 | Уравнение и его корни | Урок рефлексии  | **Знать** общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнение вида  при , при  и , при  и  |
| 16. | 1 | 07.10 | 07.10 | Линейное уравнение с одной переменной | Урок открытия Новых знаний | **Знать** общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнение вида  при , при  и , при  и  |
| 17. | 2 | 08.10 | 08.10 | Линейное уравнение с одной переменной | Урок общеметодологической направленности | **Знать** общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнение вида  при , при  и , при  и  |
| 18. | 3 | 13.10 | 13.10 | Решение задач с помощью уравнений | Урок рефлексии | **Знать** алгоритм решения задач с помощью составления уравнений**Уметь** решать задачи с помощью уравнений, уметь решать уравнение вида  при , при  и , при  и  |
| 19. | 4 | 14.10 | 14.10 | Решение задач с помощью уравнений | Урок рефлексии | **Знать** алгоритм решения задач с помощью составления уравнений**Уметь** решать задачи с помощью уравнений, уметь решать уравнение вида  при , при  и , при  и  |
| 20. | 5 | 15.10 | 15.10 | Решение задач с помощью уравнений | Урок рефлексии | **Знать** алгоритм решения задач с помощью составления уравнений**Уметь** применять полученные знания при решении различного вида задач. |
| 21 | 1 | 17.10 | 17.10 | Среднее арифметическое, размах и мода | Урок открытия новых знаний | **Знать** алгоритм решения задач с помощью составления уравнений**Уметь** решать задачи составлением уравнений |
| 22 | 2 | 20.10 | 20.10 | Среднее арифметическое, размах и мода | Урок рефлексии | **Знать** определение среднего арифметического, размаха, модыи медианы как статистической характеристики **Уметь** находить среднее арифметическое, размах ,моду и медиану как среднестатистическую характеристику |
| 23 | 3 | 21.10 | 21.10 | Среднее арифметическое, размах и мода | Урок рефлексии | **Знать о**пределение среднего арифметического, размаха, модыи медианы как статистической характеристики **Уметь** находить среднее арифметическое, размах ,моду и медиану как среднестатистическую характеристику |
| 24 | 4 | 22.10 | 2210 | Медиана как среднестатистическая характеристика | Урок открытия новых знаний | **Знать о**пределение среднего арифметического, размаха, модыи медианы как статистической характеристики **Уметь** находить среднее арифметическое, размах ,моду и медиану как среднестатистическую характеристику |
| 25 | 5 |  |  | Использование среднестатистических характеристик | Урок рефлексии | **Знать о**пределение среднего арифметического, размаха, модыи медианы как статистической характеристики **Уметь** находить среднее арифметическое, размах ,моду и медиану как среднестатистическую характеристику |
| 26 | 1 |  |  | Обобщение по теме «Уравнение с одной переменной» | Урок рефлексии | **Знать** общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнение вида  при , при  и , при  и , находить корни уравнения(илидоказывать, что их нет) |
| 27 | 2 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Уравнение с одной переменной»(№ 2)** | Урок развивающего контроля**Контрольная работа** | **Знать** общий вид линейного уравнения;**Уметь** решать уравнения, сводящиеся к линейным; решать задачи на составление уравнений, применять полученные знания |
| 28 | 3 |  |  | Формулы. Вычисление значений по формуле. | Урок общеметодологической направленности | **Знать** формулировки свойств над числами. **Уметь** решать уравнения, сводящиеся к линейным; решать задачи на составление уравнений, применять полученные знания |
|  **Раздел 3 « Функция» (13 часов)** |
| 29 | 1 |  |  | Что такое функция? | Урок открытия новых знаний | **Знать** что такое функция. **Уметь** устанавливать функциональную зависимость. |
| 30  | 2 |  |  | Вычисление значений функции по формуле | Урок общеметодологической направленности | **Знать** что такое функция Уметь применять знание материала при выполнении упражнений.**Уметь н**аходить значение функции по формуле |
| 31 | 3 |  |  | График функции. | Урок общеметодологической направленности | **Знать** определение графика.**Уметь** по данным таблицы строить график зависимости величин |
| 32. | 1 |  |  | График функции. Решение задач. |

|  |
| --- |
| Урок открытия Новых знаний |

 | **Знать** определение графика.**Уметь** строить графики функции, поданным таблицы строить график зависимости величин |
| 33 | 2 |  |  | Прямая пропорциональность и ее график. | Урок общеметодологической направленности  | **Знать** понятия прямой пропорциональности, коэффициента пропорциональности, углового коэффициента **Уметь** строить график прямой пропорциональности, определять знак углового коэффициента по графику |
| 34. | 1 |  |  | График прямой пропорциональности

|  |
| --- |
|  |

 | Урок рефлексии | **Знать** понятия прямой пропорциональности, коэффициента пропорциональности, углового коэффициента **Уметь** строить график прямой пропорциональности, определять знак углового коэффициента по графику |
| 35 | 2 |  |  | Решение задач по теме «Прямая пропорциональность» | Урок рефлексии | **Знать** понятия прямой пропорциональности, коэффициента пропорциональности, углового коэффициента **Уметь** строить график прямой пропорциональности, определять знак углового коэффициента по графику |
| 36. | 1 |  |  | Линейная функция и ее график |

|  |
| --- |
|  |

Урок открытия Новых знаний | **Знат**ь формулу линейной функции.**Уметь** находить значение функции при заданном значении аргумента, находить значение аргумента при заданном значении функции |
| 37 | 2 |  |  | Линейная функция и её графикВзаимное расположение графиков | Урок открытия Новых знаний | **Знать** формулу линейной функции.**Уметь** строить графики, находить значениефункции при заданном значении аргумента, находитьзначение аргумента при заданном значении функции |
| 38. | 3 |  |  | Решение задач по теме «Линейная функция и ее график» | Урок общеметодологической направленности | **Знать** формулу линейной функции.**Уметь** строить графики, находить значениефункции призаданном значении аргумента, находитьзначение аргумента при заданном значении функции |
| 39. | 4 |  |  | Обобщающий урок по теме «Линейная функция» | Урок рефлексии | **Знать** формулу линейной функции.**Уметь с**троить графики, находить значениефункции при заданном значении аргумента, находитьзначение аргумента при заданном значении функции |
| 40 | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Линейная функция»(№ 3)** | Урок развивающего контроля**Контрольная работа** | **Знать** формулу линейной функции.**Уметь с**троить графики, находить значениефункции при заданном значении аргумента, находитьзначение аргумента при заданном значении функции, применять полученные знания при решении различного вида задач. |
| 41. | 1 |  |  | Обобщающий урок по теме «Функция» |

|  |
| --- |
| Урок открытияновых знаний |

 | **Знать** формулу линейной функции.**Уметь** строить графики, находить значениефункции призаданном значении аргумента, находитьзначение аргумента при заданном значении функции |
| **Раздел 4 «Степень с натуральным показателем» (14 часов)** |
| 42. | 1 |  |  | Определение степени с натуральным показателем |

|  |
| --- |
| Урок открытияновых знаний |

 | **Знать** понятия: степень, основание степени, показатель степени**Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
| 43. | 2 |  |  | Определение степени с натуральным показателем. Решение задач | **Урок обще-метологической****направленности**  | **Знать п**онятия: степень, основание степени, показатель степени **Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
| 44. | 3 |  |  | Умножение и деление степеней | **Урок обще-метологической****направленности** | **Знать** понятия: степень, основание степени, показатель степени, алгоритм умножения возведения одночленов в натуральную степень **Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
| 45. | 4 |  |  | Умножение и деление степеней. Решение задач |  |  |
| **Урок рефлексии** |

|  |
| --- |
| **Знать** понятия: степень, основание степени, показатель степени алгоритм умножения возведения одночленов в натуральную степеньоснование степени, показатель алгоритм умножения возведения одночленов в натуральную степень **направленности** |

**Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
|  |  |  |  |
| 46. | 1 |  |  | Возведение в степень произведения  | **Урок открытия****новых знаний** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и уметь его применять, алгоритм умножения одночленов и возведение одночлена в натуральную степень**Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
| 47. | 2 |  |  | Возведение степени в степень  | **Урок обще-мето-дологической** **направленности** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и уметь его применять, алгоритм умножения одночленов и возведение одночлена в натуральную степень**Уметь** вычислять значение степени и представлять число в виде степени с натуральным показателем |
| 48. | 3 |  |  | Одночлен и его стандартный вид | **Урок рефлексии** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** его применять. Знать алгоритм умножения одночленов и возведение одночленов степень .Знать и уметь применять свойства степени: ,  |
| 49. | 4 |  |  | Умножение одночленовВозведение одночлена в натуральную степень | **Урок рефлексии** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** его применять. Знать алгоритм умножения одночленов, применять правила умножения одночленов, возведения одночлена в степень для упрощения выражении |
| 50 | 5 |  |  | Умножение одночленовВозведение одночлена в натуральную степень | **Урок рефлексии** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** его применять. Знать алгоритм умножения одночле-нов и возведение одночленов степень, знать и уметь применять свойства степени: , , применять свойства степеней для упрощения числовых и алгебраических выраженийуметь приводить одночлен к стандартному виду;-определять коэффициент и степень одночлена |
|  51. | 2 |  |  | Обобщение по теме «Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень» | **Урок обще-методологическо****направленности** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** его применять. знать алгоритм умножения одночленов и возведение одночленов в степень и уметь применять свойства степени: , |
| 52. | 3 |  |  | Функция у=х2 и у=х3 | **Урок рефлексии** | **Знать** понятия: парабола, ветви параболы, ось симметрии параболы, ветви параболы, вершина параболы. **Уметь** строить параболу вершина параболы. Уметь строить параболу, гиперболу |
| 53. | 4 |  |  | Графическое решение уравнений вида у=х2 и у=х3.Функция у=х2 и у=х3 | **Урок рефлексии** | **Знать** понятия: парабола, ветви параболы, ось симметрии параболы, ветви параболы, вершина параболы.**Уметь** строить параболу вершина параболы. Уметь строить параболу, гиперболу |
| 54. | 5 |  |  | Обобщающий урок по теме «Степень с натуральным показателем» | **Урок рефлексии** |  |
|  | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** его применять. Знать алгоритм умножения одночленов и возведение одночленов в степень и уметь применять свойства степени: , |
| 55. | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Степень. Одночлен. .График функции у=х2 (№ 4)** | **Урок развивающего контроля****Контрольная работа** | **Знать** основное свойство степени: , ,  и **Уметь** применять полученные знания при решении различных задач |
|  **Раздел 5 «Многочлены» (16 часов)**  |
| 56. | 1 |  |  | Многочлен и его стандартный вид | **Урок общеметодологической направленности** | **Знать** стандартный вид многочлена.**Уметь** приводить подобные слагаемые |
| 57. | 2 |  |  | Многочлен и его стандартный вид. Нахождение значений многочлена | **Урок общеметодологической направленности** | **Знать** стандартный вид многочлена.**Уметь** устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. |
| 58. | 1 |  |  | Сложение и вычитание многочленов | **Урок открытия****новых**  | **Знать** правило умножения одночлена на многочлен, сложения и вычитания многочленов**Уметь** решать уравнения. |
| 59. | 2 |  |  | Сложение и вычитание многочленов. | **Урок обще-методологичес-****кой направленности** | **Знать** правило умножения одночлена на многочлен, сложения и вычитания многочленов**Уметь** складывать и вычитать многочлены, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. |
| 60 |  |  |  | Умножение одночлена на многочлен. | **Урок обще-методологичес-****кой направленности** | **Знать** правило умножения одночлена на многочлен**Уметь** применять правило при преобразовании выражений устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. |
| 61. | 3 |  |  | Умножение одночлена на многочлен | **Урок рефлексии** | **Знать**  правило умножения одночлена на многочлен**Уметь** применять правило при преобразовании выражений,устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. |
| 62. | 4 |  |  | Вынесение общего множителя за скобки | **Урок рефлексии** | **Знать р**азложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки**Уметь** раскладывать многочлен на множители способом вынесения общего множителя за скобки

|  |
| --- |
|  |

 |
| 63. | 5 |  |  | Вынесение общего множителя за скобки | **Урок рефлексии** | **Знать** правило умножения одночлена на многочлен,разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки**Уметь** раскладывать многочлен на множители способом вынесения общего множителя за скобки |
| 64. | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Многочлены».(№ 5)** | Урок развивающего контроляКонтрольная работа | **Знать р**азложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки**Уметь** использовать различные приемы проверки правильности выполнения заданий. |
| 65 | 1 |  |  | Умножение многочлена на многочлен |

|  |
| --- |
| **Урок открытия****новых знаний** |

 | **Знать** правило умножения многочлена на многочлен;-выводить формулу (a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd**Уметь** умножать одночлен на многочлен. Уметь выносить общий множитель за скобки |
| 66 | 2 |  |  | Умножение многочлена на многочлен | **Урок обще-мето-дологической****направленности** | **Знать** разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за знать правило умножения многочлена на многочлен; выводить формулу (a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd скобки**Уметь** умножать одночлен на многочлен. Уметь выносить общий множитель за скобки |
| 67 | 3 |  |  | Умножение многочлена на многочлен | **Урок рефлексии** | **Знать** разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за знать правило умножения многочлена на многочлен; выводить формулу (a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd скобки**Уметь** умножать одночлен на многочлен. Уметь выносить общий множитель за скобки |
| 68 | 1 |  |  | Разложение многочленов на множители способом группировки | **Урок открытия новых знаний** | **Знать** и применять алгоритм разложения многочлена на множители способом группировкиЗнать правило умножения многочлена на многочлензнать правило умножения многочлена на многочлен;-выводить формулу (a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd**Уметь** умножать одночлен на многочлен, выносить общий множитель за скобки |
| 69 | 2 |  |  | Разложение многочленов на множители способом группировки | **Урок обще-****метологической направленности** |  **Знать с**пособ группировки для разложения многочлена намножители., Знать правило умножения многочлена намногочлен, знать правило умножения многочлена на многочлен;-выводить формулу (a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd**Уметь** умножать одночлен на многочлен, выносить общий множитель за скобки |
| 70 | 3 |  |  | Разложение многочленов на множители способом группировки | **Урок рефлексии** | **Знать** формулы:**Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и разности |
| 71 | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Умножение многочленов»(№ 6)** | Урок развивающего контроля**Контрольная работа** | **Знать** формулы:**Уметь** применять полученные знания при решении различного вида задач, представлять в виде многочлена квадрат суммы и разности |
|  **Раздел 6** «**Формулы сокращенного умножения» (16 часов)** |
| 72 | 2 |  |  | Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений. | **Урок рефлексии** | **Знать** формулировку квадрата суммы и квадратаразности двух выражений, формулы:**Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и разности |
| 73 | 1 |  |  | Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений |

|  |
| --- |
| **Урок открытия** **новых знаний** |

 | **Знать** формулировку квадрата суммы и квадратаразности двух выражений, знать формулы:**Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и разности |
| 74. | 2 |  |  | Возведение в куб суммы и разности двух выражений | **Урок рефлексии** | **Знать** формулировку квадрата суммы и квадратаразности двух выражений, знать формулы:**Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и |
| 75. | 1 |  |  | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности  | **Урок открытия новых знаний** | **Знать** формулировку квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, формулы: **Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и квадрата разности |
| 76. | 2 |  |  | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности | **Урок обще-метологтчес-****кой направленности** | **Знать** формулировку квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, формулы: **Уметь** представлять в виде многочлена квадрат суммы и квадрата разности |
| 77 | 1 |  |  | Умножение разности двух выражений на их сумму | **Урок открытия новых знаний** | **Знать** и применять алгоритм разложения многочлена на множители способом группировки**Уметь** применять формулы умножения разности двух выражений на их сумму  |
| 78 | 2 |  |  | Умножение разности двух выражений на их сумму | **Урок** **рефлексии** | **Знать** формулу разности квадратов двух выраженийзнать и применять алгоритм разложения многочлена на множители способом **Уметь** применять формулы умножения разности двух выражений на их сумму |
| 79 | 1 |  |  | Разложение разности квадратов на множители | **Урок обще-метологтческой направленности** | **Знать** формулу*(а-Ь)(а + Ь) == а2-Ь2*знать и применять алгоритм разложения многочлена на множители способом группировки.**Уметь** раскладывать разность квадратов на множители |
| 80 | 2 |  |  | Разложение разности квадратов на множители | **Урок** **рефлексии** | **Знать** формулу *(а-Ь)(а + Ь) = а2-Ь2***Уметь п**рименять формулы сокращенного умножения |
| 81 | 3 |  |  | Разложение на множители суммы и разности кубов | **Урок обще-метологтчес-****кой направленности** | **Знать** формулу *(а-Ь)(а + Ь) = а2-Ь2***Уметь** применять формулы сокращенного умножения |
| 82 | 4 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Разность квадратов .Сумма и разность кубов»(№ 7)** | **Урок развивающего** **контроля****Контрольная работа** | **Знать** формулу*(а-Ь)(а + Ь) == а2-Ь2,* знать и применять алгоритм разложения многочлена на множители способом группировки, знать формулы сокращенного умножения **Уметь** применять полученные знания при решении различного вида задач. |
| 83 |  |  |  | Преобразование целого выражения в многочлен | **Урок открытия новых знаний**новых знаний | **Знать** формулы сокращенного умножения пособы разложения многочлена на множители**Уметь** применять различные способы для разложениямногочлена на множители |
| 84 | 1 |  |  | Преобразование целого выражения в многочлен |

|  |
| --- |
| **Урок открытия нов** Знать определение линейного ураенныминовых знаний |

 | **Знать** определение линейного уравненияс двумя переменными и их решения**Уметь** применять способ группировки и формулы сокращенного умножения для разложения на множители |
| 85 | 2 |  |  | Применение различных способов для разложения на множители | **Урок обще-мето-логической нап****равленности** | **Знать** формулу:  ; знать, что любое целое выражение можно представить в виде многочлена;**Уметь** применять формулы сокращенного умножения при вычислениях, нахождении значений выражений и упрощении выражений, преобразовывать целые выражения различными способами |
| 86 | 3 |  |  | Применение различных способов для разложения на множители | **Урок рефлексии** | знать формулу:  ;-знать, что любое целое выражение можно представить в виде многочлена;-уметь применять формулы сокращенного умножения при вычислениях, нахождении значений выражений и упрощении выражений |
| 87 | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Преобразование целых выражений».(№ 8)** | Урок развивающего контроля.**Контрольная работа** | **Знать** формулу:  ; знать, что любое целое выражение можно представить в виде многочлена **Уметь** использовать различные приемы проверки правильности выполняемости заданий. |
| **Раздел 6. Системы линейных уравнений (11 часов)** |
| 88. | 1 |  |  | Линейное уравнение с двумя переменными | **Урок открытия****новых знаний** | **Знать** понятие линейного уравнения с двумя переменными и его решения, определение графика уравнения и графика линейного уравнения с двумя переменными**Уметь** решить подбором уравнения |
| 89 | 2 |  |  | График линейного уравнения с двумя переменными | **Урок обще-методологической направленности** | **Знать** вид уравнений с двумя переменными-формулы сокращенного умножения, знать, что любое целое выражение можно представить в виде многочлена;**Уметь** применять умножения при вычислениях, нахождении значений выражений и упрощении выражений |
| 90. | 1 |  |  | График линейного уравнения с двумя переменными |  **Урок обще-методологической направленности** | **Знать** правильно определить способ для разложения на множители;-знать формулы сокращенного умножения**Уметь** строить графики линейного уравнения с двумя переменными |
| 91 | 1 |  |  | Системы линейных уравнений с двумя переменными | **Урок обще-методологической направленности** | **Знать** алгоритм решения систем уравнений**Уметь** решать системы уравнений с двумя переменными |
| 92. | 2 |  |  | Системы линейных уравнений с двумя переменными | **Урок рефлексии** | **Знать** алгоритм решения систем уравненийУметь решать системы уравнений с двумя переменными |
| 93. | 1 |  |  | Способ подстановки | **Урок открытия новых знаний** | **Знать** алгоритм решения систем уравнений способом подстановки**Уметь** решать системы уравнений с двумя переменными |
|  94 | 2 |  |  | Способ подстановки | **Урок обще-****методологической** **направленности** | **Знать** алгоритм решения систем уравнений способом подстановки**Уметь** решать системы уравнений с двумя переменными |
| 95. | 1 |  |  | Способ сложения | **Урок открытия новых знаний** | **Знать** алгоритм решения систем уравнений способом сложения**Уметь** решать системы уравнений с двумя переменными |
| 96 | 1 |  |  | Решение задач с помощью систем уравнений | **Урок обще-методологи-ческой нап-****равленности** | **Знать** способ для разложения на множители; знать формулы сокращенного умножения, алгоритм решениясистемы уравнений способом подстановки**Уметь** решать задачи с помощью систем уравнений |
|  97. | 2 |  |  | Решение задач с помощью систем уравнений | **Урок рефлексии** | **Знать** способ для разложения на множители; знать формулы сокращенного умножения, алгоритм решения системы уравнений способом подстановки**Уметь** решать задачи с помощью систем уравнений |
| 98 | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Системы линейных уравнений»(№ 9)** | Урок развивающего контроля.**Контрольная работа** | **Знать** алгоритм решения систем уравнений **Уметь** применять полученные знания при решении различного вида задач., решать системы уравнений с двумя переменными  |
|  **Раздел7«Повторение» (4 часа)** |  |
| 99 | 2 |  |  | Повторение. Уравнение с одной переменной | **Урок рефлексии** | **Знать** алгоритм решения уравнений с одной переменной**Уметь** решать уравнения с одной переменной |
| 100 | 2 |  |  | **Итоговое обобщение и систематизация знаний (№ 10)** | Урок развивающего контроля**Контрольная работа** | **Знать** алгоритм решения уравнений с одной переменной **Уметь** применять полученные знания при решении различного вида задач. |
| 101 | 2 |  |  |  Повторение. Формулы сокращенного умножения | **Урок рефлексии** | **Знать** формулы сокращенного умножения**Уметь** обобщать и систематизировать знания по основным темам курса математики 7 класса, решать задачи повышенной сложности |
| 102 | 1 |  |  | Итоговое повторение | **Урок рефлексии** | **Знать** основные понятия курса, формулы сокращенного умножения**Уметь** обобщать и систематизировать знания по основным темам курса математики 7 класса систему-определять неизвестные и составить уравнений по условию задачи;-уметь решать систему разными способами |
| 103 | 2 |  |  | Итоговое повторение | **Урок рефлексии** | **Знать** основные понятия курса, формулы сокращенного умножения**Уметь** обобщать и систематизировать знания по основным темам курса математики 7 класса систему-определять неизвестные и составить уравнений по условию задачи;-уметь решать систему разными способами |

1. Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)