Приложение 8

к приказу Министра образования

и науки Республики Казахстан

от « » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 года №\_\_\_\_

Приложение 199

к приказу Министра образования

и науки Республики Казахстан

от 3 апреля 2013 года № 115

Типовая учебная программа по учебному предмету «Математика»

для 5-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию

Глава 1. Общие положения

1. Учебная программа разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего образования), утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080.
2. Цель обучения математике – формирование функциональной грамотности обучающихся, в том числе в интеграции с другими учебными предметами, развитие интеллектуального уровня на основе общечеловеческих ценностей и лучших традиций национальной культуры.
3. Задачи:
4. способствовать формированию и развитию математических знаний, умений и навыков по разделам программы: «Числа», «Алгебра», «Геометрия», «Статистика и теория вероятностей», «Математическое моделирование и анализ»;
5. содействовать применению математического языка и основных математических законов, изучению количественных отношений и пространственных форм для решения задач в различных контекстах;
6. направлять знания обучающихся на создание математических моделей с целью решения задач и интерпретировать математические модели, которые описывают реальные процессы;
7. формировать элементарные навыки применения математических методов для исследования и решения задач по физике, химии, биологии и в других теоретических областях и практической деятельности;
8. развивать логическое и критическое мышление, творческие способности для подбора подходящих математических методов при решении практических задач, оценки полученных результатов и установления их достоверности;
9. развивать коммуникативные навыки, в том числе способность передавать информацию точно и грамотно, а также использовать информацию из различных источников, включая публикации и электронные средства;
10. развивать личностные качества, такие, как независимость, ответственность, инициативность, настойчивость, терпение и толерантность, необходимые как для самостоятельной работы, так и для работы в команде;
11. обеспечить понимание значимости математики для общественного прогресса;
12. развивать навыки использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения математике.

# Глава 2. Организация содержания учебного предмета «Математика»

4. Объем учебной нагрузки по учебному предмету «Математика» составляет:

1) в 5-ом классе – 5 часов в неделю, 170 часов в учебном году;

2) в 6-ом классе – 5 часов в неделю, 170 часов в учебном году;

3) в 7-ом классе – 5 часов, 170 часов в учебном году;

4) в 8-ом классе – 5 часов, 170 часов в учебном году;

5) в 9-ом классе – 5 часов, 170 часов в учебном году.

5. Базовое содержание учебного предмета математики для 5 класса включает следующие разделы:

1. «Натуральные числа и нуль» (15 часов). Натуральные числа и нуль. Координатный луч. Сравнение натуральных чисел. Двойное неравенство. Сложение натуральных чисел. Вычитание натуральных чисел. Умножение натуральных чисел. Деление натуральных чисел. Свойства арифметических действий. Арифметические действия над натуральными числами. Числовые выражения. Буквенные выражения. Значения числовых и буквенных выражений. Упрощение выражений. Уравнение. Корень уравнения. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Формулы. Вычисление по формулам. Числовые последовательности, составленные из натуральных чисел;
2. «Делимость натуральных чисел» (16 часов). Делители и кратные натуральных чисел. Простые и составные числа. Основные свойства делимости. Признаки делимости на 2; 3; 5; 9; 10. Четные и нечетные числа. Степень. Основание степени. Показатель степени. Разложение натуральных чисел на простые множители. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное;
3. «Обыкновенные дроби и действия над обыкновенными дробями»   
   (57 часов). Чтение и запись обыкновенных дробей. Основное свойство обыкновенной дроби. Правильные и неправильные обыкновенные дроби. Смешанные числа. Целая и дробная части смешанного числа. Перевод неправильной дроби в смешанное число. Представление смешанного числа в виде неправильной дроби. Изображение обыкновенных дробей и смешанных чисел на координатном луче. Приведение обыкновенных дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Сложение смешанных чисел. Вычитание смешанных чисел. Умножение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Взаимно обратные числа. Деление обыкновенных дробей и смешанных чисел. Арифметические действия над обыкновенными дробями и смешанными числами. Нахождение дроби от числа и числа по его дроби. Задачи на совместную работу;
4. «Десятичные дроби и действия над ними» (37 часов). Десятичная дробь. Чтение и запись десятичных дробей. Перевод десятичной дроби в обыкновенную дробь. Изображение десятичных дробей на координатном луче. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение десятичной дроби на натуральное число. Умножение десятичных дробей. Деление десятичной дроби на натуральное число. Деление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей на 10; 100; 1000;... и на 0,1; 0,01; 0,001;.... Арифметические действия над обыкновенными и десятичными дробями. Округление десятичных дробей. Числовые последовательности, составленные из дробей;
5. «Множества» (5 часов). Множество. Элементы множества. Изображение множеств. Отношения между множествами. Подмножество. Объединение и пересечение множеств;
6. «Проценты» (12 часов). Процент. Нахождение процентов от числа и числа по его процентам;
7. «Углы. Многоугольники» (8 часов). Угол. Величина угла. Построение и измерение углов. Транспортир. Сравнение углов. Многоугольник. Измерение углов и сторон многоугольника, нахождение его периметра;
8. «Диаграммы» (5 часов). Окружность. Круг. Круговой сектор. Диаграмма. Виды диаграмм: столбчатая, линейная и круговая. Способы представления статистических данных;
9. «Развертки пространственных фигур» (3 часа). Прямоугольный параллелепипед (куб). Развертка прямоугольного параллелепипеда (куба). Задачи на разрезание фигур. Задачи на складывание фигур;
10. Повторение курса математики 5 класса (12 часов).

6. Базовое содержание учебного предмета математики для 6 класса включант следующие разделы:

1. Повторение курса математики 5 класса (5 часов);
2. «Отношения и пропорции» (19 часов). Отношение двух чисел. Процентное отношение двух чисел. Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональная зависимости. Решение задач с помощью пропорции. Нахождение процентов от числа и числа по его процентам с помощью пропорции. Масштаб. Длина окружности. Площадь круга. Шар. Сфера;
3. «Рациональные числа и действия над ними (41 час). Положительные числа. Отрицательные числа. Координатная прямая. Противоположные числа. Целые числа. Рациональные числа. Модуль числа. Простейшие уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Сравнение рациональных чисел. Сложение рациональных чисел с помощью координатной прямой. Сложение отрицательных рациональных чисел. Сложение рациональных чисел с разными знаками. Свойства сложения рациональных чисел. Вычитание рациональных чисел. Расстояние между точками координатной прямой. Умножение рациональных чисел. Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел. Деление рациональных чисел. Представление рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную дробь. Арифметические действия над рациональными числами. Решение текстовых задач;
4. «Алгебраические выражения» (15 часов). Переменная. Выражение с переменной. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых. Тождественные преобразования выражений. Тождество. Решение текстовых задач;
5. «Линейное уравнение с одной переменной» (15 часов). Числовые равенства и их свойства. Решения уравнений. Линейное уравнение с одной переменной. Равносильные уравнения. Решение линейных уравнений с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейные уравнения с одной переменной, содержащие переменную под знаком модуля;
6. «Линейные неравенства с одной переменной» (18 часов). Числовые неравенства и их свойства. Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков. Линейное неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение системы линейных неравенств с одной переменной. Линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля. Решение линейных неравенств с одной переменной, содержащих переменную под знаком модуля;
7. «Координатная плоскость» (13 часов). Плоскость. Перпендикулярные прямые и отрезки. Параллельные прямые и отрезки. Координатная плоскость. Прямоугольная система координат. Центральная симметрия. Осевая симметрия;
8. «Фигуры в пространстве» (4 часа). Расположение фигур в пространстве. Изображение пространственных фигур, «невидимые» линии;
9. «Статистика. Комбинаторика» (7 часов). Статистические данные и их характеристики: среднее арифметическое, мода, медиана, размах. Решение задач на нахождение средней скорости движения. Решение комбинаторных задач методом перебора;
10. «Зависимости между величинами» (10 часов). Способы задания зависимостей между величинами: аналитический (с помощью формулы), табличный, графический. Исследование зависимостей между величинами, используя графики реальных процессов. Прямая пропорциональность и ее график;
11. «Линейные уравнения с двумя переменными и их системы»  
    (16 часов). Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными: способом сложения; способом подстановки. Решение задач с помощью составления систем уравнений;
12. Повторение курса математики 5-6 классов (7 часов).

7. Базовое содержание учебного предмета математики для 7 класса включает следующие разделы:

1. Повторение курса математики 5-6 классов (5 часов);
2. «Степень с целым показателем» (14 часов). Степень с натуральным показателем и её свойства. Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени. Стандартный вид числа. Решение практических задач, содержащих большие и малые величины. Числовые последовательности, содержащие степени;
3. «Начальные геометрические сведения» (12 часов). Основные понятия геометрии. Простейшие фигуры геометрии. Аксиома и теорема. Равенство фигур. Доказательство теоремы. Метод доказательства от противного. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Биссектриса угла. Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр;
4. «Многочлены» (14 часов). Одночлены и действия над ними. Многочлены и действия над ними. Степень одночлена и многочлена. Стандартный вид одночлена и многочлена. Разложение многочлена на множители. Тождественные преобразования выражений;
5. «Функция. График функции» (16 часов). Понятие функции. График функции. Линейная функция и её график. Взаимное расположение графиков линейных функций. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными графическим способом. Функции вида у=ах2, у=ах3 и (k≠0), их графики и свойства;
6. «Треугольники» (19 часов). Треугольник и его виды. Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника;
7. «Элементы статистики» (6 часов). Понятия генеральной совокупности, случайной выборки, вариационного ряда, варианты. Абсолютная частота и относительная частота. Таблица частот. Полигон частот;
8. «Формулы сокращенного умножения» (25 часов). Формула разности квадратов двух выражений. Формула квадрата суммы двух выражений. Формула квадрата разности двух выражений. Формула куба суммы двух выражений. Формула куба разности двух выражений. Формула разности кубов двух выражений. Формула суммы кубов двух выражений. Тождественные преобразования выражений. Решение текстовых задач с помощью составления уравнений и неравенств;
9. «Взаимное расположение прямых» (19 часов). Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойства прямоугольного треугольника. Перпендикулярные прямые. Наклонная и ее проекция. Единственность перпендикуляра к прямой;
10. «Окружность. Геометрические построения» (17 часов). Окружность, круг, их элементы и части. Центральный угол. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная к окружности. Свойства касательных к окружности. Окружности, описанная и вписанная в треугольник. Задачи на построение;
11. «Алгебраические дроби» (16 часов). Алгебраическая дробь и её основное свойство. Действия над алгебраическими дробями. Сложение, вычитание, произведение, деление, возведение в степень алгебраических дробей. Тождественные преобразования алгебраических выражений;
12. Повторение курса математики 7 класса (7 часов).

8. Базовое содержание учебного предмета математики для 8 класса включает следующие разделы:

1. Повторение курса математики 7 класса (5 часов);
2. «Квадратный корень и иррациональные выражения» (18 часов). Иррациональные числа. Действительные числа. Квадратный корень. Приближенное значение квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Освобождение от иррациональности знаменателя дроби. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Сравнение действительных чисел. Функция , ее свойства и график;
3. «Многоугольники. Исследование четырехугольников» (22 час). Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Сумма внутренних углов многоугольника. Внешний угол многоугольника. Сумма внешних углов многоугольника. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки. Трапеция. Равнобедренная и прямоугольная трапеции и их свойства. Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции. Замечательные точки треугольника. Свойство медиан треугольника;
4. «Квадратные уравнения» (17 часов). Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Выделение полного квадрата двучлена. Формулы корней квадратного уравнения. Дискриминант. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Квадратный трехчлен. Корень квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения, приводимые к виду квадратного уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной. Целые рациональные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Рациональные уравнения. Уравнения вида Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений;
5. «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника» (18 часов). Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Основное тригонометрическое тождество и его следствия. Значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 300, 450, 600. Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции углов и ();
6. «Квадратичная функция» (22 часа). Квадратичная функция. Функции вида , их свойства и графики. Квадратичная функция вида , ее свойства и график;
7. «Площади» (20 часов). Понятие площади. Равновеликость и равносоставленность фигур. Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции;
8. «Элементы статистики» (8 часов). Частота. Таблица частот. Интервальная таблица. Гистограмма. Накопленная частота. Среднее значение. Дисперсия. Стандартное отклонение. Полигон;
9. «Неравенства» (20 часов). Квадратное неравенство. Решение квадратных неравенств с помощью графика квадратичной функции. Рациональное неравенство. Метод интервалов. Система нелинейных неравенств с одной переменной. Система квадратных неравенств;
10. «Прямоугольная система координат на плоскости» (13 часов). Координаты точки на плоскости. Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Взаимное расположение прямых и окружностей, заданных уравнениями. Применение координат к решению задач;
11. Повторение курса математики 8 класса (7 часов).

9. Базовое содержание учебного предмета математики для 9 класса включает следующие разделы:

1. Повторение курса математики 8 класса (5 часов);
2. «Векторы на плоскости» (14 часов). Понятие вектора. Нулевой вектор. Единичный вектор. Коллинеарные векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов, сложение векторов, его свойства, вычитание векторов, умножение вектора на число. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Критерий коллинеарности векторов. Радиус-вектор точки. Связь между координатами точек и векторов на плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Применение векторов к решению задач;
3. «Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы»   
   (19 часов). Нелинейные уравнения с двумя переменными. Система нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач с помощью систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными. Системы нелинейных неравенств с двумя переменными;
4. «Элементы комбинаторики» (7 часов). Основные понятия и правила комбинаторики (правила суммы и произведения). Факториал числа. Понятия: «перестановка», «размещение» и «сочетание» без повторений. Основные формулы комбинаторики. Решение задач с использованием формул комбинаторики. Бином Ньютона и его свойства;
5. «Тригонометрия» (35 часов). Градусная и радианная меры углов и дуг. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов. Тригонометрические функции и их свойства. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы синуса, косинуса, тангенса и котангенса суммы и разности двух углов. Формулы тригонометрических функций двойного и половинного углов. Преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму или разность. Тождественные преобразования тригонометрических выражений;
6. «Последовательности» (20 часов). Числовая последовательность, способы ее задания и свойства. Арифметическая прогрессия. Формула *n*-го члена арифметической прогрессии. Формула для вычисления значения суммы первых *n* членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула *n*-го члена геометрической прогрессии. Формула для вычисления значения суммы первых *n* членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции;
7. «Преобразования плоскости» (9 часов). Преобразование плоскости, движение и его свойства. Композиция (произведение) преобразований. Равенство фигур и его свойства. Осевая и центральная симметрия, параллельный перенос, поворот как движения плоскости. Гомотетия, преобразование подобия, его свойства. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников;
8. «Решение треугольников» (21 час). Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Решение задач практического содержания. Формулы для нахождения радиуса окружности с использованием площади вписанных или описанных треугольников;
9. «Окружности. Правильные многоугольники» (18 часов). Вписанный угол и его свойства. Теорема о пропорциональности отрезков хорд и секущих окружности. Свойства вписанных и описанных четырехугольников. Правильные многоугольники и их свойства. Длина дуги окружности. Площадь сектора и сегмента. Формулы, связывающие стороны, периметр, площадь многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей. Построение правильных многоугольников;
10. «Элементы теории вероятностей» (10 часов). Событие, случайное событие, достоверное событие, невозможное событие. Элементарное событие. Благоприятствующие исходы. Равновозможные и противоположные события. Определение классической вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность;
11. Повторение курса математики 5-9 классов (12 часов).

10. Содержание учебного предмета «Математика» распределено по разделам обучения. Разделы далее разбиты на подразделы, которые содержат цели обучения обучающихся в виде ожидаемых результатов по классам: навыка или умения, знания или понимания.Цели обучения описаны последовательно внутри каждого подраздела, они позволят учителям планировать свою работу и оценивать достижения обучающихся, а также информировать их о следующих этапах обучения.

11. Содержание учебного предмета включает 5 разделов: «Числа», «Алгебра», «Геометрия», «Статистика и теория вероятностей», «Математическое моделирование и анализ».

1. Раздел «Числа» включает следующие подразделы:
2. Понятие о числах и величинах;
3. Операции над числами.
4. Раздел «Алгебра» включает следующие подразделы:
5. Алгебраические выражения и их преобразования;
6. Уравнения и неравенства, их системы и совокупности;
7. Последовательности и их суммирование;
8. Тригонометрия.
9. Раздел «Геометрия» включает следующие подразделы:
10. Понятие о геометрических фигурах;
11. Взаимное расположение геометрических фигур;
12. Метрические соотношения;
13. Векторы и преобразования.
14. Раздел «Статистика и теория вероятностей» включает следующие подразделы:
15. Теория множеств и элементы логики;
16. Основы комбинаторики;
17. Основы теории вероятностей;
18. Статистика и анализ данных.
19. Раздел «Математическое моделирование и анализ» включает следующие подразделы:
20. Начала математического анализа;
21. Решение задач с помощью математического моделирования;
22. Математический язык и математическая модель.

**Глава 3. Система целей обучения**

17. Система целей обучения расписаны по разделам для каждого класса.

18. Цели обучения в программе представлены кодировкой. В коде первое число обозначает класс, второе и третье числа – подраздел программы, четвёртое число показывает нумерацию учебной цели. Например, в кодировке 6.2.1.4: «6» – класс, «2.1» – подраздел, «4» – нумерация учебной цели.

19. Обучающийся должен:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел 1. Числа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Понятие о числах и величи-нах | 5.1.1 | 6.1.1 | | | | | 7.1.1 | | | | | | 8.1.1 | | | | | | | | 9.1.1 | |
| 5.1.1.1  усвоить понятие множе-ства натуральных чисел;  5.1.1.2  усвоить понятия четных и нечетных чисел;  5.1.1.3  знать определение степени натурального числа;  5.1.1.4  представлять натуральное число в виде десятичной записи;  5.1.1.5  знать определения делителя и кратного натурального числа;  5.1.1.6  знать определения простого и составного чисел;  5.1.1.7  знать определения понятий общий делитель, наибольший общий делитель (НОД), общее кратное , наименьшее общее кратное (НОК);  5.1.1.8  знать определение взаимно простых чисел;  5.1.1.9  усвоить понятие обыкновенной дроби;  5.1.1.10  распознавать правильные и неправильные дроби;  5.1.1.11  знать определение смешанного числа;  5.1.1.12  знать определение взаимно обратных чисел;  5.1.1.13  усвоить понятие десятичной дроби;  5.1.1.14  понимать равенство чисел, записанных в виде десятичной дроби;  5.1.1.15  усвоить понятие приближённого значения числа;  5.1.1.16  усвоить понятие процент | 6.1.1.1  понимать, что показывает отношение двух чисел;  6.1.1.2  понимать, какие величины являются прямо пропор-циональными, приводить примеры, решать задачи;  6.1.1.3  понимать, какие величины являются обратно пропорцио-нальными, приводить примеры, решать задачи;  6.1.1.4  знать определение координатной прямой и строить координатную прямую;  6.1.1.5  усвоить понятие масштаба;  6.1.1.6  усвоить понятие целого числа;  6.1.1.7  усвоить понятие противополож-ных чисел, отмечать их на координатной прямой;  6.1.1.8  усвоить понятие рационального числа;  6.1.1.9  знать определение модуля числа и находить его значение | | | | | 7.1.1.1  записывать числа в стан-дартном виде | | | | | | 8.1.1.1  усвоить понятия иррацио-нального и действи-тельного чисел;  8.1.1.2  знать определения и различать понятия квадрат-ного корня и арифме-тического квадрат-ного корня | | | | | | | | 9.1.1.1  усвоить понятие радианной меры угла;  9.1.1.2  отмечать числа    на единич-ной окруж-ности | |
| 2. Опера-ции над числами | 5.1.2 | 6.1.2 | | | | | 7.1.2 | | | | | | 8.1.2 | | | | | | | | | 9.1.2 |
| 5.1.2.1  сравнивать натуральные числа, в том числе с помощью координатного луча;  5.1.2.2  устанавливать порядок действий и находить значения числовых выражений со скобками и без скобок, содержащих более четырёх действий;  5.1.2.3  использовать свойства сложения и умножения для нахождения значений числовых выражений;  5.1.2.4  записывать произведение одинаковых чисел в виде степени;  5.1.2.5  применять признаки дели-мости натуральных чисел на 2, 5, 10;  5.1.2.6  применять признаки дели-мости натуральных чисел на 3 и 9;  5.1.2.7  раскладывать составные чис-ла на простые множители;  5.1.2.8  находить делители натуральных чисел;  5.1.2.9  находить кратные натуральных чисел;  5.1.2.10  анализировать делимость произведения на данное натуральное число;  5.1.2.11  анализировать делимость суммы и разности на данное натуральное число;  5.1.2.12  находить наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное  двух и более чисел;  5.1.2.13  преобразовы-вать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь ;  5.1.2.14  применять основное свой-ство дроби при сокращении обыкновенных дробей;  5.1.2.15  приводить обыкновенные дроби к общему знаменателю;  5.1.2.16  сравнивать обыкновенные дроби, смешанные числа;  5.1.2.17  выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями;  5.1.2.18  выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями;  5.1.2.19  выполнять вычитание дроби из натурального числа;  5.1.2.20  выполнять сложение и вычитание смешанных чисел;  5.1.2.21  выполнять умножение обыкновенных дробей, смешанных чисел;  5.1.2.22  находить число, обратное заданному числу;  5.1.2.23  выполнять деление обыкновенных дробей и смешанных чисел;  5.1.2.24  находить часть числа и число по его части;  5.1.2.25  переходить от одной формы записи дробей к другой;  5.1.2.26  сравнивать десятичные дроби;  5.1.2.27  выполнять сложение и вычитание десятичных дробей;  5.1.2.28  выполнять умножение десятичной дроби на натуральное число и на десятичную дробь;  5.1.2.29  применять правила умножения десятичной дроби на 10, 100, 1000 и 0,1; 0,01; 0,001;  5.1.2.30  выполнять деление десятичной дроби на натуральное число и на десятичную дробь;  5.1.2.31  применять правила деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и 0,1; 0,01; 0,001;  5.1.2.32  округлять десятичные дроби до заданного разряда;  5.1.2.33  переводить дроби в проценты и проценты в дроби;  5.1.2.34  находить процент данного числа;  5.1.2.35  находить процентное отношение одного числа к другому и наоборот;  5.1.2.36  находить число по данному проценту | 6.1.2.1  усвоить поня-тие «отношения чисел»;  6.1.2.2  находить отношение, обратное данному отношению;  6.1.2.3  знать определение пропорции;  6.1.2.4  распознавать и составлять пропорции;  6.1.2.5  знать и применять основное свойство пропорции;  6.1.2.6  делить величины в заданном отношении;  6.1.2.7  делить величины на части, обратно пропорцио-нальные данным числам;  6.1.2.8  сравнивать целые числа;  6.1.2.9  изображать рациональные числа на координатной прямой;  6.1.2.10  выполнять сложение и вычитание целых чисел с помощью координатной прямой;  6.1.2.11  изображать подмножества рациональных чисел с помощью кругов Эйлера-Венна;  6.1.2.12  сравнивать рациональные числа;  6.1.2.13  выполнять сложение рациональных чисел;  6.1.2.14  выполнять вычитание рациональных чисел;  6.1.2.15  выполнять умножение рациональных чисел;  6.1.2.16  выполнять деление рациональных чисел;  6.1.2.17  применять свойства умножения рациональных чисел;  6.1.2.18  распознавать, какие обыкновенные дроби представимы как конечные десятичные дроби;  6.1.2.19  представлять рациональное число в виде бесконечной периодической десятичной дроби;  6.1.2.20  находить период бесконечной периодической десятичной дроби;  6.1.2.21  переводить бесконечную периодическую десятичную дробь в обыкновенную дробь;  6.1.2.22  находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа;  6.1.2.23  распознавать прямо пропорцио-нальные зависимости и приводить примеры | | | | | 7.1.2.1  знать определе-ние степени с натуралным показателем и её свойства;  7.1.2.2  определять, какой цифрой оканчивается значение степени числа;  7.1.2.3  знать опреде-ление степени с нулевым и целым отрица-тельным показателем и её свойства;  7.1.2.4  находить числовое значение степени с целым показателем и представлять заданные числа в виде степени;  7.1.2.5  применять свойства степеней для упрощения алгебраических выражений;  7.1.2.6  находить допустимые значения переменных в основании степени с нулевым показателем;  7.1.2.7  выполнять арифметические действия над числами, записанными в стандартном виде;  7.1.2.8  находить значащую часть и порядок числа, записанного в стандартном виде;  7.1.2.9  сравнивать числа, записанные в стандартном виде;  7.1.2.10  переводить величины из одних  единиц измерения в другие и записывать результаты в стандартном виде;  7.1.2.11  находить приближённые значения величин и записывать их в стандартном виде;  7.1.2.12  вычислять абсолютную и относительную погрешности приближённых значений величин;  7.1.2.13  выполнять приближенные вычисления с использованием калькулятора;  7.1.2.14  использовать формулы сокра-щённого умножения для рационального счёта;  7.1.2.15  применять свойства степени с натуральным показателем | | | | | | 8.1.2.1  применять свойства арифмети-ческого квадрат-ного корня;  8.1.2.2  Оценивать значение квадратного корня;  8.1.2.3  выносить множитель из-под знака корня и вносить множитель под знак корня;  8.1.2.4  освобождать от ирраци-ональности знаменатель дроби;  8.1.2.5  выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;  8.1.2.6  сравнивать действительные числа | | | | | | | | | 9.1.2.1  переводить градусы в радианы и радианы в градусы |
| Раздел 2. Алгебра | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.  Алгебраи-ческие  выраже-ния и преобра-зования | 5.2.1 | 6.2.1 | | | | | 7.2.1 | | | | | | 8.2.1 | | | | | | 9.2.1 | | | |
| 5.2.1.1  преобра-зовывать буквенные выражения, используя свойства сложения и умножения;  5.2.1.2  находить значения буквенного выражения по заданным значе-ниям букв | 6.2.1.1  усвоить понятие алгебраического выражения;  6.2.1.2  вычислять значения алгебраических выражений при рациональных значениях заданных переменных;  6.2.1.3  находить допустимые значения переменной в алгебраическом выражении;  6.2.1.4  понимать, при каких значениях переменной алгебраическое выражение имеет смысл в контексте практических задач;  6.2.1.5  знать правила раскрытия скобок;  6.2.1.6  знать определения понятий коэффициента, подобных слагаемых;  6.2.1.7  приводить подобные слагаемые в алгебраических выражениях;  6.2.1.8  знать определения тождества и тождественных преобразо-ваний;  6.2.1.9  выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений;  6.2.1.10  выражать из равенств одни переменные через другие;  6.2.1.11  понимать геометрический смысл выражения ;  6.2.1.12  знать формулу и строить график прямой пропорцио-нальности;  6.2.1.13  пользоваться записями  для решения задач, связанных с числами | | | | | 7.2.1.1  применять свойства степени с целым показателем при нахождении значений числовых выражений;  7.2.1.2  знать определение одночлена, находить его коэффициент и степень;  7.2.1.3  записывать одночлен в стандартном виде;  7.2.1.4  выполнять умножение одночленов и представлять многочлен в виде произве-дения множителей;  7.2.1.5  знать определение многочлена и находить его степень;  7.2.1.6  приводить многочлен к стандартному виду;  7.2.1.7  выполнять сложение и вычитание многочленов;  7.2.1.8  выполнять умножение многочлена на одночлен;  7.2.1.9  выполнять умножение многочлена на многочлен;  7.2.1.10  знать и применять формулы сокращённого умножения:  7.2.1.11  знать и применять формулы сокращённого умножения    7.2.1.12  раскладывать алгебраические выражения на множители вынесением общего множителя за скобки и способом группировки;  7.2.1.13  выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью действий над многочленами, разложения многочлена на множители;  7.2.1.14  раскладывать алгебраические выражения на множители с помощью формул сокращённого умножения;  7.2.1.15  выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью формул сокращённого умножения;  7.2.1.16  распознавать алгебраические дроби;  7.2.1.17  находить область допусти-мых значений переменных в алгебраической дроби;  7.2.1.18  применять основное свойство алгебраической дроби ;  7.2.1.19  выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей;  7.2.1.20  выполнять умножение и деление, возведение в степень алгебраических дробей;  7.2.1.21  выполнять преобразования алгебраических выражений | | | | | | 8.2.1.1  усвоить понятие корня квадратного трехчлена;  8.2.1.2  выделять полный квадрат двучлена из трехчлена;  8.2.1.3  раскла-дывать квадратный трехчлен на множители | | | | | |  | | | |
| 2. Уравне-ния и неравен-ства, их системы и совокуп-ности | 5.2.2 | | 6.2.2 | | | | | 7.2.2 | | | | | 8.2.2 | | | | | | 9.2.2 | | | |
| 5.2.2.1  решать урав-нения на основе правил нахождения неизвестных компонентов арифмети-ческих дей-ствий;  5.2.2.2  исполь-зовать приёмы про-верки правиль-ности решения уравнений | | 6.2.2.1  знать и применять свойства верных числовых равенств;  6.2.2.2  знать определение линейного уравнения с одной переменной;  6.2.2.3  решать линейные уравнения с одной переменной;  6.2.2.4  решать уравнения вида , где *a* и *b –* рациональные числа;  6.2.2.5  знать, и применять свойства верных числовых неравенств;  6.2.2.6  понимать и применять сложение, вычитание, умножение и деление неравенств;  6.2.2.7  использовать обозначения для записи числовых промежутков;  6.2.2.8  изображать числовые проме-жутки;  6.2.2.9  находить объединение, пересечение числовых промежутков;  6.2.2.10  решать линейные неравенства видов *kx>b, kx≥b, kx<b, kx≤b*  6.2.2.11  приводить неравенства с помощью алгебраических преобразований к неравенству вида *kx>b, kx≥b, kx<b, kx≤b;*  6.2.2.12  изображать решения неравенств на координатной прямой;  6.2.2.13  записывать решения неравенств в виде числового промежутка и записывать заданный числовой промежуток в виде неравенства;  6.2.2.14  решать системы линейных неравенств с одной переменной;  6.2.2.15  изображать множество точек на координатной прямой, заданное неравенством вида *|x|>a, |x|≥a, |x|<a, |x|≤a*;  6.2.2.16  знать определение линейного уравнения с двумя переменными и его свойства;  6.2.2.17  иметь представление о системах линейных уравнений с двумя переменными;  6.2.2.18  понимать, что решением системы линейных уравнений с двумя переменными является упорядоченная пара чисел;  6.2.2.19  решать системы уравнений способом подстановки и способом сложения | | | | |  | | | | | 8.2.2.1  знать определение квадратного уравнения;  8.2.2.2  различать виды квадратных уравнений;  8.2.2.3  решать квадратные уравнения;  8.2.2.4  применять теорему Виета;  8.2.2.5  решать уравнения вида  |*ax2+bx|+c=0;*  *ax2+b|x|+c=0;*  8.2.2.6  решать дробно-рациональные уравнения;  8.2.2.7  решать уравнения, приводимые к квадратным уравнениям;  8.2.2.8  решать квадратные неравенства;  8.2.2.9  решать рациональные неравенства;  8.2.2.10  решать системы из двух неравенств, одно из которых линейное, а второе – квадратное;  8.2.2.11  решать системы и совокупности двух квадратных неравенств | | | | | | 9.2.2.1  различать линейные и нелинейные уравнения с двумя переменными;  9.2.2.2  решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными;  9.2.2.3  решать неравенства с двумя переменными;  9.2.2.4  решать системы нелинейных неравенств с двумя переменными | | | |
| 3. Последо-ватель-ности и сумми-рование | 5.2.3 | | | 6.2.3 | | | | | 7.2.3 | | | | | 8.2.3 | | | | | 9.2.3 | | | |
| 5.2.3.1  устанавливать закономерности в последовательности из натуральных чисел;  5.2.3.2  находить недос-тающие элементы в последователь-ностях из нату-ральных чисел;  5.2.3.3  придумывать закономерности и составлять последова-тельности из натуральных чисел;  5.2.3.4  устанавливать закономерности в числовых последова-тельностях, состоящих из дробей;  5.2.3.5  придумывать закономерности и составлять последова-тельности, состоящие из дробей | | |  | | | | | 7.2.3.1  определять закономерности и находить недостающие члены последова-тельности, содержащей степени | | | | |  | | | | | 9.2.3.1  иметь представление о числовой последовательности;  9.2.3.2  находить *n*-й член последо-вательности, например:  9.2.3.3  знать и применять метод математической индукции;  9.2.3.4  распознавать арифмети-ческую и геометричес-кую прогрессии среди числовых последовательностей;  9.2.3.5  знать и применять формулы *n*-го члена, суммы *n* первых членов и характеристическое свойство арифметической прогрессии;  9.2.3.6  знать и применять формулы *n*-го члена, суммы *n* первых членов и характеристическое свойство геометрической прогрессии;  9.2.3.7  решать задачи на арифмети-ческой и/или геометрической прогрессиями;  9.2.3.8  применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии для перевода десятичной периодической дроби в обыкновенную дробь;  9.2.3.9  применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии к решению задач | | | |
| 4.  Тригоно-метрия | 5.2.3 | | | | 6.2.4 | | | | | 7.2.4 | | | | 8.2.4 | | | | | 9.2.4 | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | 8.2.4.1  выводить формулу  , используя теорему Пифагора и применять при решении задач;  8.2.4.2  выводить и применять основные тригоно-метрические тождества;  8.2.4.3  знать и применять взаимо-связь между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом углов α и  (900-α);  8.2.4.4  находить значения  по данному значению одного из них | | | | | 9.2.4.1  знать определения тригонометрических функций;  9.2.4.2  знать взаимосвязь координат точек  единичной окружности с тригонометрическими функциями;  9.2.4.3  выводить и применять тригонометрические формулы суммы и разности углов, формулы двойного и половинного угла;  9.2.4.4  выводить и применять формулы приведения;  9.2.4.5  находить с помощью единичной окружности область определения и множество значений тригонометрических функций;  9.2.4.6  объяснять с помощью единичной окружности чётность (нечётность), периодич-ность, монотонность и проме-жутки знака постоянства тригонометрических функций;  9.2.4.7  выводить и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму или разность;  9.2.4.8  выполнять тождественные преобразо-вания тригонометрических выражений | | | |
| Раздел 3. Геометрия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Понятие о геомет-рических фигурах | 5.3.1 | | | | 6.3.1 | | | | | 7.3.1 | | | | 8.3.1 | | | | | 9.3.1 | | | |
| 5.3.1.1  знать различ-ные единицы длины и пони-мать, что такое единичный отрезок на координатном луче;  5.3.1.2  усвоить понятия окружности, круга и их элементов (центр, радиус и диаметр);  5.3.1.3  строить окруж-ность с помощью циркуля;  5.3.1.4  усвоить понятия угла и его градусной меры, обозначать и сравнивать углы;  5.3.1.5  различать виды углов (острый, прямой, тупой, развёрнутый, полный);  5.3.1.6  усвоить понятие кругового сектора;  5.3.1.7  усвоить понятие многоуголь-ника;  5.3.1.8  иметь пред-ставление о прямоугольном параллеле-пипеде (кубе) и их развертках | | | | 6.3.1.1  усвоить понятие коорди-натной плоскос-ти;  6.3.1.2  строить прямоу-гольную систему координат;  6.3.1.3  понимать, что упорядоченная пара чисел (*х*; *у*) задает точку в прямоугольной системе коорди-нат и каждой точке соответ-ствует единст-венная упорядоченная пара чисел, называемые координатами точки;  6.3.1.4  строить точку в системе коорди-нат по ее координатам и находить координаты точки, заданной на коорди-натной плоскос-ти;  6.3.1.5  усвоить понятия осевой и центральной симметрии;  6.3.1.6  иметь представление о фигурах, имею-щих ось или центр симмет-рии; распознавать симметричные и центрально-симметричные фигуры;  6.3.1.7  иметь представление о шаре и сфере | | | | | 7.3.1.1  знать основные фигуры плани-метрии: точка, прямая;  7.3.1.2  знать и применять аксиомы принадлежности точек и прямых;  7.3.1.3  понимать, чем отличается аксиома от теоремы; выделять условие и заключние теоремы;  7.3.1.4  знать методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного»;  7.3.1.5  знать определения отрезка, луча, угла, треугольника, полуплоскости;  7.3.1.6  знать и применять аксиомы измерения отрезков и углов;  7.3.1.7  знать и применять определение и свойства равных фигур;  7.3.1.8  знать и применять аксиомы откладывания отрезков и углов;  7.3.1.9  знать определения смежных и вертикальных углов;  7.3.1.10  доказывать и применять свойства вертикальных и смежных углов;  7.3.1.11  знать аксиому существования треугольника, равного данному;  7.3.1.12  знать определение медианы, биссектрисы, высоты, серединного перпендикуляра и средней линии  треугольника и изображать их;  7.3.1.13  различать виды треугольников;  7.3.1.14  знать элементы равностороннего, равнобедренного и прямо-угольного треугольников;  7.3.1.15  сравнивать расположение высот в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках;  7.3.1.16  доказывать теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё;  7.3.1.17  применять теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё при решении задач;  7.3.1.18  знать определение внешнего угла треугольника и доказывать теорему о внешнем угле треугольника;  7.3.1.19  применять теорему о внешнем угле треугольника;  7.3.1.20  знать соотношение между сторонами и углами треугольника и применять его при решении задач;  7.3.1.21  знать и доказывать признаки равенства треугольников;  7.3.1.22  применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательство;  7.3.1.23  применять свойства и признаки равнобедренного треугольника;  7.3.1.24  применять свойства равносторон-него треугольника при решении задач;  7.3.1.25  доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников;  7.3.1.26  применять признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач;  7.3.1.27  применять свойства прямоугольного треугольника;  7.3.1.28  знать определения окружности и круга, их элементов (центр, радиус, диаметр, хорда);  7.3.1.29  знать и применять определение и свойства центрального угла;  7.3.1.30  доказывать и применять теоремы о перпендикулярности диаметра и хорды;  7.3.1.31  знать определение геометри-ческого места точек;  7.3.1.32  иметь понятие о перпендикуляре | | | | 8.3.1.1  знать определе-ния многоу-гольника, выпук-лого многоу-гольника, элементов многоу-гольника;  8.3.1.2  выводить формулы суммы внутрен-них углов и суммы внешних углов многоу-гольника;  8.3.1.3  знать определе-ние парал-ллело-грамма,  8.3.1.4  выводить и применять свойства параллелограмма;  8.3.1.5  выводить и применять признаки параллелограмма;  8.3.1.6  знать опре-деления прямоугольника, ромба и квадрата, выводить их свой-ства и признаки;  8.3.1.7  знать и применять теорему Фалеса;  8.3.1.8  знать и применять теорему о пропор-циональ-ных отрезках;  8.3.1.9  делить отрезок на *n* равных частей с помощью циркуля и линейки;  8.3.1.10  строить пропор-цио-нальные отрезки;  8.3.1.11  знать определе-ние, виды и свой-ства трапеции;  8.3.1.12  доказы-вать и применять свойство средней линии треуголь-ника;  8.3.1.13  доказы-вать и применять свойство средней линии трапеции | | | | | 9.3.1.1  выводить и применять формулу длины дуги;  9.3.1.2  выво-дить и применять формулу площади сектора, сегмен-та;  9.3.1.3  знать опреде-ление вписанного угла и его свойства;  9.3.1.4  знать и применять теоремы о пропор-циональ-ности отрезков в круге | | | |
| 2. Взаим-ное располо-жение геомет-рических фигур | 5.3.2 | | | | 6.3.2 | | | | | 7.3.2 | | | | 8.3.2 | | | | | 9.3.2 | | | |
| 5.3.2.1  решать задачи с помощью разрезания и складыва-ния фигур | | | | 6.3.2.1  знать определения пересекающих-ся, параллельных, перпенди-кулярных прямых;  6.3.2.2  распознавать перпенди-кулярные, параллельные прямые и отрезки;  6.3.2.3  находить графическим способом координаты точек пересечения отрезков, лучей или прямых друг с другом, с координатными осями;  6.3.2.4  распознавать фигуру по её изображению и изображать плоские и простран-ственные фигуры;  6.3.2.5  строить точки и фигуры, симметричные относительно начала координат и координатных осей в прямоугольной системе координат | | | | | 7.3.2.1  знать и применять аксиомы расположения точек на прямой и на плоскости (аксиома порядка);  7.3.2.2  знать аксиому параллельности прямых;  7.3.2.3  распознавать углы, образованные при пересече-нии двух прямых секущей;  7.3.2.4  доказывать признаки параллельности прямых;  7.3.2.5  применять признаки параллель-ности прямых при решении задач;  7.3.2.6  доказывать свойства параллельных прямых;  7.3.2.7  применять свойства параллельных прямых при решении задач;  7.3.2.8  усвоить понятие перпендику-ляра, наклонной и проекции наклонной;  7.3.2.9  доказывать и применять теорему о единственности перпендикуляра к прямой;  7.3.2.10  знать и применять свойства перпендикулярных прямых;  7.3.2.11  знать определения касательной и секущей к окружности;  7.3.2.12  анализировать случаи взаим-ного расположения прямой и окружности, двух окружностей;  7.3.2.13  знать и применять свойства касательной к окружности при решении задач;  7.3.2.14  знать определения окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника;  7.3.2.15  объяснять расположение центров окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника;  7.3.2.16  строить угол, равный данному, биссектрису угла, делить отрезок пополам;  7.3.2.17  строить серединный перпендикуляр к отрезку, прямую, перпендикулярную к данной прямой;  7.3.2.18  строить треугольник по заданным элементам | | | |  | | | | | 9.3.2.1  знать и применять свойства и признаки вписанных и описанных четырёх-уголь-ников;  9.3.2.2  знать определение и свойства правильных многоугольников;  9.3.2.3  строить правильные многоугольники;  9.3.2.4  знать и применять связь между радиусами вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;  9.3.2.5  знать и применять формулы, связыва-ющие стороны, периметр, площадь правиль-ного многоугольника и радиусы вписанной и описан-ной окруж-ностей правиль-ного многоугольника;  9.3.2.6  знать и применять свойства медиан треугольника | | | |
| 3.  Метри-ческие соотно-шения | 5.3.3 | | | 6.3.3 | | | | | | | 7.3.3 | | | 8.3.3 | | | | | 9.3.3 | | | |
| 5.3.3.1  измерять углы с помощью транс-портира;  5.3.3.2  строить углы с заданной градусной мерой с помо-щью транс-портира;  5.3.3.3  решать задачи на нахождение градусной меры угла, на срав-  нение углов | | | 6.3.3.1  находить расстояние между точками на коорди-натной прямой;  6.3.3.2  знать, что отношение длины окруж-ности к ее диаметру есть число постоянное;  6.3.3.3  знать и при-менять формулу длины окруж-ности;  6.3.3.4  знать и при-менять формулу площади круга | | | | | | | 7.3.3.1  знать и применять неравенст-во треугольника | | | 8.3.3.1  знать и применять свойства медиан, биссектрис, высот и середин-ных перпендикуляров к сторонам треугольника;  8.3.3.2  знать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов через отношения сторон в прямоугольном треугольнике;  8.3.3.3  доказывать и применять теорему Пифагора;  8.3.3.4  доказывать и применять свойства высоты в прямоугольном тре-угольнике, опущенной из верши-ны прямого угла на гипотенузу;  8.3.3.5  строить угол по известному значению его синуса, косинуса, тангенса или котангенса;  8.3.3.6  использовать прямоугольный треугольник для вывода значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 300, 450, 600;  8.3.3.7  применять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 300, 450, 600 для нахождения элементов прямоугольного треугольника;  8.3.3.8  находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам;  8.3.3.9  знать определение площади многоугольника и ее свойства;  8.3.3.10  знать определения равновеликих и равносоставленных фигур;  8.3.3.11  выводить и применять формулы площади параллелограмма, ромба;  8.3.3.12  выводить и применять формулы площади треугольника;  8.3.3.13  выводить и применять формулы площади трапеции;  8.3.3.14  вычислять расстояние между двумя точками на плоскости по их координатам;  8.3.3.15  находить координаты середины отрезка;  8.3.3.16  находить координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении;  8.3.3.17  знать уравнение окружности с центром в точке (*a,b*) и радиусом *r*: ;  8.3.3.18  строить окружность по заданному уравнению;  8.3.3.19  записывать общее уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: | | | | | 9.3.3.1  находить координаты вектора;  9.3.3.2  находить длину вектора;  9.3.3.3  выполнять действия над векторами в координатах;  9.3.3.4  знать и применять скалярное произведение векторов и его свойства;  9.3.3.5  вычислять угол между векторами;  9.3.3.6  знать и применять теорему косинусов;  9.3.3.7  знать и применять теорему синусов;  9.3.3.8  знать и применять формулы площади вписанного треугольника (- стороны треугольника, *R*-радиус описанной окружности), площади описанного многоуголь-ника  ( где  – радиус вписанной окружности, – полупери-метр многоуголь-ника);  9.3.3.9  знать и применять формулы для нахождения радиуса окружности, используя площади вписанных и описанных треуголь-ников | | | |
| 4. Векторы и преобра-зования | 5.3.4 | | | 6.3.4 | | | | | | | 7.3.4 | | | 8.3.4 | | | | | 9.3.4 | | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | | | | 9.3.4.1  знать определения вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, нулевого вектора, единичного вектора и длины вектора;  9.3.4.2  знать и применять правила сложения векторов и умножения вектора на число;  9.3.4.3  применять условие коллинеарности векторов;  9.3.4.4  раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;  9.3.4.5  знать определение угла между двумя векторами;  9.3.4.6  находить скалярное произведение векторов;  9.3.4.7  решать задачи векторным методом;  9.3.4.8  знать виды, композиции движений и их свойства;  9.3.4.9  строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте;  9.3.4.10  решать задачи с применением преобразований плоскости;  9.3.4.11  знать определение и свойства гомотетии;  9.3.4.12  строить образы различных фигур при гомотетии;  9.3.4.13  знать определение и свойства подобных фигур;  9.3.4.14  знать и применять признаки подобия треугольников;  9.3.4.15  знать и применять подобие прямоугольных треугольников;  9.3.4.16  знать и применять свойство биссектрисы треугольника;  9.3.4.17  знать формулу зависимости между площадями подобных фигур и коэффициентом подобия;  9.3.4.18  знать симметрии правильных многоугольников | | | |
| Раздел 4. Статистика и теория вероятностей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Теория  мно-жеств и  элемен-ты логики | 5.4.1 | | | | 6.4.1 | | | | | | | 7.4.1 | | 8.4.1 | | | | | | 9.4.1 | | | |
| 5.4.1.1  усвоить понятия множества и его элементов, пустого множества;  5.4.1.2  знать определения объединения и пересечения множеств;  5.4.1.3  находить объединение, пересечение заданных мно-жеств, записывать результаты, используя символы ∪, ∩;  5.4.1.4  усвоить понятие подмножества;  5.4.1.5  находить характер отношений между множества-ми (пересекающиеся, непересекающиеся множества) | | | |  | | | | | | |  | |  | | | | | |  | | | |
| 2. Основы  комби-натори-ки | 5.4.2 | | | | | 6.4.2 | | | | | | 7.4.2 | | | 8.4.2 | | | | 9.4.2 | | | | |
|  | | | | | 6.4.2.1  решать комби-наторные задачи методом пере-бора | | | | | |  | | |  | | | | 9.4.2.1  знать правила комбинаторики (правила суммы и произведения);  9.4.2.2  знать определение факториала числа;  9.4.2.3  знать определения перестановки, размещения, сочетания без повторений;  9.4.2.4  знать формулы комбинаторики для вычисления чисел перестановок, размещений, сочетания без повторений;  9.4.2.5  решать задачи, применяя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений;  9.4.2.6  знать и применять формулу бинома Ньютона и его свойства | | | | |
| 3. Основы теории  вероят-ностей | 5.4.3 | | | | | 6.4.3 | | | | | | 7.4.3 | | | 8.4.3 | | | | 9.4.3 | | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | |  | | | | 9.4.3.1  усвоить понятия: событие, случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, благоприят-ствующие исходы, равновоз-можные и противоположные события;  9.4.3.2  отличать элементарное событие от неэлементарного;  9.4.3.3  знать классическое определение вероятности и применять его для решения задач;  9.4.3.4  знать статистическое определение вероятности;  9.4.3.5  применять геометрическую вероятность при решении задач | | | |
| 4. Статис-тика и анализ данных | 5.4.4 | | | | | 6.4.4 | | | | | | 7.4.4 | | | 8.4.4 | | | | 9.4.4 | | | | |
| 5.4.4.1  иметь представление о круговой, линей-ной и столб-чатой диаграм-мах;  5.4.4.2  строить круго-вые, линейные и столбчатые диа-граммы;  5.4.4.3  извлекать статистическую информацию, представленную в виде таблиц или диаграмм | | | | | 6.4.4.1  знать опреде-ления среднего арифмети-ческого несколь-ких чисел, размаха, медианы и моды ряда числовых данных;  6.4.4.2  вычислять статистические число-вые характеристики | | | | | | 7.4.4.1  усвоить понятия генераль-ной совокупности, случайной выборки, вариа-ционного ряда, варианты;  7.4.4.2  вычислять абсолютную и относительную частоты варианты;  7.4.4.3  собирать статистические данные и представлять их в табличном виде;  7.4.4.4  представлять выборку в виде частотной таблицы;  7.4.4.5  проверять данные таблицы на непротиворечивость;  7.4.4.6  представлять результаты выборки в виде полигона частот;  7.4.4.7  анализировать статистическую информацию, представленную в виде таблицы или полигона частот | | | 8.4.4.1  пред-  ставлять результаты выборки в виде интервальной таблицы частот;  8.4.4.2  представлять данные интервальной таблицы частот в виде гистограммы частот;  8.4.4.3  знать определение накопленной частоты;  8.4.4.4  анализиро-вать информацию по статистической таблице, полигону частот, гистограмме;  8.4.4.5  знать определе-ния и формулы для вычисле-ния дисперсии и стандарт-ного отклонения | | | |  | | | | |
| Раздел 5. Математическое моделирование и анализ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Начала матема-тиче-ского анализа | 5.5.1 | | | | | 6.5.1 | | | | | | 7.5.1 | | | | | 8.5.1 | | 9.5.1 | | | | |
|  | | | | |  | | | | | | 7.5.1.1  усвоить понятия функции и графика функции;  7.5.1.2  знать способы задания функции;  7.5.1.3  находить область определения и множество значений функции;  7.5.1.4  знать определение функции , строить её график и устанавливать его расположение в зависимости от *k*;  7.5.1.5  знать определение линейной функции , строить её график и устанавливать его расположение в зависимости от значений *k* и *b*;  7.5.1.6  находить точки пересечения графика линейной функции с осями координат (без построения графика);  7.5.1.7  определять знаки *k* и *b* линейной функции заданной графиком;  7.5.1.8  обосновывать взаимное расположение графиков линейных функций в зависимости от значений их коэффициентов;  7.5.1.9  задавать формулой линейную функцию, график которой параллелен графику данной функции или пересекает его;  7.5.1.10  строить график функции *у=ах2* (*а*≠0) и знать её свойства;  7.5.1.11  строить график функции *у=ах*3 (*а*≠0) и знать её свойства;  7.5.1.12  строить график функции  и знать её свойства | | | | | 8.5.1.1  знать свойства функции и строить её график;  8.5.1.2  знать свойства и строить графики квадра-тичных функций вида  *y=a(x-m)2, y=ax2+n, y=a(x-m)2+n, a≠0;*  8.5.1.3  знать свойства и строить график квадратичной функции вида  ;  8.5.1.4  находить значения функции по заданным значениям аргумента и находить значение аргумента по заданным значениям функции | |  | | | | |
| 2. Решение задач с помо-щью матема-тиче-ского модели-рования | 5.5.2 | | | | | 6.5.2 | | | | | | 7.5.2 | | | | | 8.5.2 | 9.5.2 | | | | |
| 5.5.2.1  решать текстовые задачи с помощью арифметических действий над натуральными числами;  5.5.2.2  использовать наибольший общий делитель (НОД), наименьшее общее кратное (НОК);  при решении текстовых задач;  5.5.2.3  решать текстовые задачи с помощью арифметических действий над обыкновенными дробями;  5.5.2.4  составлять и решать задачи на нахождение части числа или величины и числа или величины по его части;  5.5.2.5  решать текстовые задачи с помощью арифметических действий над дробями;  5.5.2.6  решать текстовые задачи на проценты;  5.5.2.7  решать задачи, используя диаграмму Эйлера-Венна;  5.5.2.8  составлять буквенные выражения и использовать их для решения задач;  5.5.2.9  использовать формулы при решении текстовых задач | | | | | 6.5.2.1  распознавать и решать задачи, в которых величины связаны прямой и обратной пропорцио-нальностями;  6.5.2.2  решать задачи на проценты с помощью пропорции;  6.5.2.3  применять масштаб при работе с картой, планом, чертежом;  6.5.2.4  решать текстовые задачи с рациональными числами;  6.5.2.5  решать задачи на нахождение средней скорости движения;  6.5.2.6  решать текстовые задачи с помощью составления линейных уравнений;  6.5.2.7  решать текстовые задачи с помощью составления линейных уравнений | | | | | | 7.5.2.1  решать задачи, в которых величины выражены очень большими или очень малыми числами;  7.5.2.2  решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств;  7.5.2.3  оценивать, как изменяются площадь квадрата и объём куба при изменении их линейных размеров;  7.5.2.4  решать системы линейных уравнений графическим способом | | | | | 8.5.2.1  решать текстовые задачи с помощью квадратных уравнений;  8.5.2.2  решать текстовые задачи с помощью дробно-рациональ-ных уравнений;  8.5.2.3  использо-вать квадратич-ную функцию для решения прикладных задач;  8.5.2.4  решать задачи, применяя формулы: расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, деления отрезка в данном отношении; уравнение окружности с центром в точке (*a*,*b*) и радиусом *r*, уравнения прямой | 9.5.2.1  решать текстовые задачи с помощью систем уравнений;  9.5.2.2  решать текстовые задачи, связанные с геомет-рической и арифме-тической прогресс-сиями;  9.5.2.3  применять теоремы синусов и косинусов для решения треугольников и приклад-ных задач | | | | |
| 3. Матема-тический язык и матема-тическая модель | 5.5.3 | | | | | 6.5.3 | | | | | | 7.5.3 | | | | 8.5.3 | | | 9.5.3 | | | |
| 5.5.3.1  читать и записывать обыкновенные дроби;  5.5.3.2  изображать натуральные числа на координатном луче;  5.5.3.3  изображать на координатном луче обыкновенные дроби, смешанные числа;  5.5.3.4  изображать на координатном луче десятичные дроби;  5.5.3.5  читать и записывать десятичные дроби;  5.5.3.6  записывать результат сравнения натуральных чисел с помощью знаков ;  5.5.3.7  исследовать ситуацию, требующую сравнения и упорядочивания натуральных чисел;  5.5.3.8  использовать символы ∪, ∩, ∈, ∉, ⊄, ⊂, ∅ при работе с множествами  5.5.3.9  строить плоские фигуры и развёртки пространственных геометриических фигур (куба и прямо-угольного паралле-пипеда) | | | | | 6.5.3.1  читать и записывать отношения двух чисел;  6.5.3.2  читать и записывать пропорции;  6.5.3.3  использовать целые числа при описании величин;  6.5.3.4  составлять выражения с переменными и формулы при решении текстовых задач;  6.5.3.5  приводить примеры зависи-мостей между величинами;  6.5.3.6  знать способы задания зависи-мостей между величинами;  6.5.3.7  записывать формулу зависимости по её описанию;  6.5.3.8  составлять таблицу для зависимостей, заданных формулой или графиком;  6.5.3.9  строить графики зависимостей, заданных формулой и таблицей;  6.5.3.10  находить и исследовать зависимости между величинами, используя графики реальных процессов;  6.5.3.11  интерпретиро-вать графики реальных зависимостей между прямо пропорциональ-ными величинами;  6.5.3.12  записывать формулу прямой пропорциональности по описанию;  6.5.3.13  строить график прямой пропорциональности | | | | | | 7.5.3.1  составлять математическую модель по условию задачи | | | |  | | | 9.5.3.1  применять векторы к решению задач | | | |

20. Настоящая учебная программа реализуется в соответствии с Долгосрочным планом к Типовой учебной программе по учебному предмету «Математика» для 5-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию согласно приложению.

Приложение

к Типовой учебной программе

по учебному предмету «Математика»

для 5-9 классов уровня основного

среднего образования по

обновленному содержанию

# Долгосрочный план

**по реализации Типовой учебной программы**

**по учебному предмету «Математика»**

**для 5-9 классов уровня основного среднего образования**

**по обновленному содержанию**

1. 5 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел  долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| 1-я четверть | | |
| 5.1А  Натуральные числа и нуль | Натуральные числа и нуль | 5.1.1.1, 5.1.1.2 |
| Координатный луч. Сравнение натуральных чисел. Двойное неравенство | 5.3.1.1, 5.5.3.2, 5.1.2.1, 5.5.3.6, 5.5.3.7 |
| Свойства арифметических действий. Арифметические действия над натуральными числами | 5.1.2.2, 5.1.2.3 |
| Числовые и буквенные выражения и их значения. Упрощение выражений | 5.2.1.1, 5.2.1.2 |
| Уравнение. Корень уравнения. Решение уравнений | 5.2.2.1, 5.2.2.2 |
| Формулы. Вычисление по формулам. Решение текстовых задач. Последовательности из натуральных чисел | 5.5.2.1, 5.5.2.8, 5.5.2.9, 5.2.3.1,  5.2.3.2, 5.2.3.3 |
| 5.1В  Делимость натуральных чисел | Делители и кратные натуральных чисел | 5.1.1.5, 5.1.2.8, 5.1.2.9 |
| Простые и составные числа | 5.1.1.6 |
| Основные свойства делимости | 5.1.2.10, 5.1.2.11 |
| Признаки делимости на 2; 3; 5; 9; 10 | 5.1.2.5, 5.1.2.6 |
| Степень | 5.1.1.3, 5.1.1.4, 5.1.2.4 |
| Разложение натуральных чисел на простые множители | 5.1.2.7 |
| Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное | 5.1.1.7, 5.1.2.12, 5.1.1.8,  5.5.2.2 |
| 5.1C Обыкновенные дроби | Обыкновенная дробь. Чтение и запись обыкновенных дробей | 5.1.1.9,  5.5.3.1 |
| Основное свойство обыкновенной дроби | 5.1.2.14,  5.1.2.15 |
| Правильные и неправильные обыкновенные дроби | 5.1.1.10 |
| Смешанные числа | 5.1.1.11, 5.1.2.13 |
| Изображение обыкновенных дробей и смешанных чисел на координатном луче | 5.5.3.3 |
| 2-я четверть | | |
| 5.2A  Действия над обыкновенными дробями | Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел | 5.1.2.16 |
| Сложение и вычитание обыкновенных дробей | 5.1.2.17, 5.1.2.18 |
| Сложение смешанных чисел. Вычитание смешанных чисел | 5.1.2.19, 5.1.2.20 |
| Умножение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Взаимно обратные числа | 5.1.2.21, 5.1.1.12, 5.1.2.22 |
| Деление обыкновенных дробей и смешанных чисел | 5.1.2.23 |
| 3-я четверть | | |
| 5.3A  Текстовые задачи | Задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби | 5.1.2.24, 5.5.2.4 |
| Задачи на совместную работу | 5.5.2.3 |
| 5.3В  Десятичные дроби и действия над ними | Десятичная дробь. Чтение и запись десятичных дробей. Перевод десятичной дроби в обыкновенную дробь | 5.1.1.13, 5.5.3.5  5.1.1.14, 5.1.2.25 |
| Изображение десятичных дробей на координатном луче. Сравнение десятичных дробей | 5.5.3.4, 5.1.2.26 |
| Сложение и вычитание десятичных дробей | 5.1.2.27 |
| Умножение десятичной дроби на натуральное число. Умножение десятичных дробей | 5.1.2.28 |
| Деление десятичной дроби на натуральное число. Деление десятичных дробей | 5.1.2.30 |
| Умножение и деление десятичных дробей на 10; 100; 1000;... и на 0,1; 0,01; 0,001;.... | 5.1.2.29, 5.1.2.31 |
| Округление десятичных дробей | 5.1.1.15, 5.1.2.32 |
| Решение текстовых задач. Последовательности, состоящие из дробей | 5.5.2.5, 5.2.3.4, 5.2.3.5 |
| 5.3C  Множества | Множество. Элементы множества. Изображение множеств | 5.4.1.1,  5.5.3.8 |
| Отношения между множествами. Подмножество. | 5.4.1.4, 5.4.1.5 |
| Объединение и пересечение множеств | 5.4.1.2, 5.4.1.3 |
| Решение текстовых задач | 5.5.2.7 |
| 4-я четверть | | |
| 5.4А Проценты | Процент | 5.1.1.16, 5.1.2.33 |
| Нахождение процента от числа и числа по его проценту | 5.1.2.34, 5.1.2.36, 5.1.2.35 |
| Решение текстовых задач | 5.5.2.6 |
| 5.4B  Углы. Многоугольники | Угол | 5.3.1.4, 5.3.3.1, 5.3.3.2, 5.3.1.5, 5.3.3.3 |
| Многоугольник | 5.3.1.7 |
| 5.4C Диаграммы | Окружность. Круг. Круговой сектор | 5.3.1.2, 5.3.1.3, 5.3.1.6 |
| Диаграмма | 5.4.4.1, 5.4.4.2 |
| Способы представления статистических данных | 5.4.4.3 |
| 5.4D  Развертки пространственных фигур | Прямоугольный параллелепипед (куб) и его развертка | 5.3.1.8, 5.5.3.9 |
| Задачи на разрезание фигур. Задачи на складывание фигур | 5.3.2.1 |
| Повторение курса математики 5 класса | | |

1. 6 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел  долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| 1-я четверть | | |
| Повторение курса математики 5 класса | | |
| 6.1А  Отношения и пропорции | Отношение. Процентное отношение двух чисел | 6.1.2.1, 6.1.1.1, 6.5.3.1, 6.1.2.2 |
| Пропорция. Основное свойство пропорции | 6.1.2.3, 6.5.3.2, 6.1.2.4, 6.1.2.5 |
| Прямая пропорциональная зависимость. Обратная пропорциональная зависимость | 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.5.2.1 |
| Решение текстовых задач с помощью пропорции | 6.5.2.2, 6.1.2.6, 6.1.2.7 |
| Масштаб | 6.1.1.5, 6.5.2.3 |
| Длина окружности. Площадь круга. Шар. Сфера | 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4, 6.3.1.7 |
| 6.1В Рациональные числа и действия над ними | Координатная прямая | 6.1.1.4, 6.1.1.7 |
| Целые числа. Рациональные числа | 6.1.1.6 6.5.3.3, 6.1.1.8,  6.1.2.9, 6.1.2.11 |
| Модуль числа | 6.1.1.9, 6.2.1.11, 6.3.3.1 |
| Сравнение рациональных чисел | 6.1.2.8, 6.1.2.12 |
| Сложение рациональных чисел с помощью координатной прямой | 6.1.2.10 |
| Сложение рациональных чисел | 6.1.2.13 |
| Вычитание рациональных чисел | 6.1.2.14 |
| 2-я четверть | | |
| 6.2А  Действия над рациональными числами | Умножение рациональных чисел | 6.1.2.15 |
| Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел | 6.1.2.17 |
| Деление рациональных чисел | 6.1.2.16, 6.1.2.18, 6.1.2.19,  6.1.2.20, 6.1.2.21 |
| Арифметические действия над рациональными числами | 6.1.2.22 |
| Решение текстовых задач | 6.5.2.4 |
| 6.2В Алгебраические выражения | Переменная. Выражение с переменной | 6.2.1.1, 6.2.1.2, 6.2.1.3, 6.2.1.4 |
| Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых | 6.2.1.5, 6.2.1.6, 6.2.1.7 |
| Тождественные преобразования. Тождество | 6.2.1.8 |
| Преобразования алгебраических выражений | 6.2.1.9 |
| Решение текстовых задач | 6.5.3.4, 6.2.1.10 |
| 3-я четверть | | |
| 6.3А  Линейное уравнение с одной переменной | Числовые равенства и их свойства | 6.2.2.1 |
| Линейное уравнение с одной переменной. Решение линейных уравнений с одной переменной | 6.2.2.2, 6.2.2.3 |
| Линейные уравнения с одной переменной, содержащие переменную под знаком модуля | 6.2.2.4 |
| Решение текстовых задач | 6.5.2.6 |
| 6.3В  Линейные неравенства с одной переменной | Числовые неравенства и их свойства | 6.2.2.5, 6.2.2.6 |
| Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков | 6.2.2.7, 6.2.2.8, 6.2.2.9 |
| Линейное неравенство с одной переменной. Решение линейных неравенств с одной переменной | 6.2.2.10, 6.2.2.11,; 6.2.2.12,  6.2.2.13 |
| Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение системы линейных неравенств с одной переменной | 6.2.2.14 |
| Линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля | 6.2.2.15 |
| 6.3С.  Координатная плоскость | Перпендикулярные прямые и отрезки. Параллельные прямые и отрезки | 6.3.2.1, 6.3.2.2 |
| Координатная плоскость. Прямоугольная система координат | 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.1.3,  6.3.1.4, 6.3.2.3 |
| Центральная симметрия. Осевая симметрия | 6.3.1.5, 6.3.1.6, 6.3.2.5 |
| 6.3D  Фигуры в пространстве | Расположение фигур в пространстве. Изображение пространственных фигур, «невидимые» линии | 6.3.2.4 |
| 4-я четверть | | |
| 6.4А  Статистика. Комбинаторика | Статистические данные и их характеристики: среднее арифметическое, мода, медиана, размах | 6.4.4.1, 6.4.4.2 |
| Решение текстовых задач | 6.5.2.5, 6.4.2.1 |
| 6.4В Зависимости между величинами | Способы задания зависимостей между величинами: аналитический (с помощью формулы), табличный, графический | 6.5.3.5, 6.5.3.6, 6.5.3.7,  6.5.3.8, 6.5.3.9 |
| Исследование зависимостей между величинами, используя графики реальных процессов | 6.5.3.10 |
| Прямая пропорциональность и её график | 6.1.2.23, 6.2.1.12, 6.5.3.12,  6.5.3.13, 6.5.3.11 |
| 6.4С  Линейные уравнения с двумя переменными и их системы | Линейное уравнение с двумя переменными | 6.2.2.16 |
| Системы линейных уравнений с двумя переменными | 6.2.2.17, 6.2.2.18 |
| Решение системы линейных уравнений с двумя переменными (способ сложения, способ подстановки) | 6.2.2.19 |
| Решение текстовых задач | 6.2.1.13, 6.5.2.7 |
| Повторение курса математики 5-6 классов | | |

1. 7 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел  долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| 1-я четверть | | |
| Повторение курса математики 5-6 классов | | |
| 7.1А  Степень с целым показателем | Степень с натуральным показателем и ее свойства | 7.1.2.1, 7.1.2.2, 7.1.2.15, 7.5.2.3 |
| Степень с целым показателем и ее свойства | 7.1.2.3, 7.1.2.4, 7.1.2.6, 7.2.1.1, |
| Преобразование выражений, содержащих степени | 7.1.2.5, 7.2.3.1 |
| Стандартный вид числа | 7.1.1.1, 7.1.2.8, 7.1.2.9, 7.1.2.7,  7.1.2.10, 7.1.2.11, 7.1.2.12, 7.1.2.13 |
| Решение текстовых задач | 7.5.2.1 |
| 7.1В  Начальные геометрические сведения | Основные понятия геометрии. Аксиомы. Теоремы | 7.3.1.1, 7.3.1.5, 7.3.1.3, 7.3.1.2,  7.3.2.1, 7.3.1.6, 7.3.1.8,  7.3.1.11, 7.3.2.2 |
| Равенство фигур | 7.3.1.7 |
| Методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного» | 7.3.1.4 |
| Смежные и вертикальные углы, их свойства | 7.3.1.9, 7.3.1.10; 7.3.1.32 |
| 7.1С Многочлены | Одночлены и действия над ними. Степень и стандартный вид одночлена | 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4 |
| Многочлены. Степень и стандартный вид многочлена | 7.2.1.5, 7.2.1.6 |
| Действия над многочленами | 7.2.1.7, 7.2.1.8, 7.2.1.9 |
| Разложение многочлена на множители | 7.2.1.12 |
| Тождественные преобразования выражений | 7.2.1.13 |
| 2-я четверть | | |
| 7.2А  Функция. График функции | Функция и график функции | 7.5.1.1, 7.5.1.2, 7.5.1.3 |
| Линейная функция и её график | 7.5.1.5, 7.5.1.4, 7.5.1.6, 7.5.1.7 |
| Взаимное расположение графиков линейных функций | 7.5.1.8, 7.5.1.9 |
| Решение системы линейных уравнений с двумя переменными графическим способом | 7.5.2.4 |
| Функции вида у=ах2, у=ах3 и ( k≠0) , их графики и свойства | 7.5.1.10, 7.5.1.11, 7.5.1.12 |
| 7.2В Треугольники | Треугольник и его виды | 7.3.1.13 |
| Медианы, биссектрисы, высоты и средние линии треугольника | 7.3.1.14, 7.3.1.12, 7.3.1.15 |
| Признаки равенства треугольников | 7.3.1.21, 7.3.1.22 |
| Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки | 7.3.1.23, 7.3.1.24 |
| 3-я четверть | | |
| 7.3А  Элементы статистики | Вариационные ряды | 7.4.4.1 |
| Абсолютная частота и относительная частота. Таблица частот | 7.4.4.2, 7.4.4.3, 7.4.4.4, 7.4.4.5 |
| Полигон частот | 7.4.4.6, 7.4.4.7 |
| 7.3В  Формулы сокращённого умножения | Формулы сокращённого умножения | 7.2.1.10, 7.2.1.11 |
| Преобразования выражений с помощью формул сокращённого умножения | 7.1.2.14, 7.2.1.14, 7.2.1.15 |
| Решение текстовых задач | 7.5.3.1, 7.5.2.2 |
| 7.3С  Взаимное расположение прямых | Параллельные прямые, их признаки и свойства | 7.3.2.3, 7.3.2.4, 7.3.2.5,  7.3.2.6, 7.3.2.7 |
| Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника | 7.3.1.16, 7.3.1.17,  7.3.1.18, 7.3.1.19 |
| Неравенство треугольника | 7.3.1.20,7.3.3.1 |
| Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойства прямоугольного треугольника | 7.3.1.25, 7.3.1.26,  7.3.1.27 |
| Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр, наклонная и её проекция | 7.3.2.8, 7.3.2.9, 7.3.2.10 |
| 4-я четверть | | |
| 7.4А Окружность. Геометрические построения | Окружность, круг, их элементы и части. Центральный угол | 7.3.1.31, 7.3.1.28,  7.3.1.29, 7.3.1.30 |
| Взаимное расположение прямой и окружности. Взаимное расположение двух окружностей | 7.3.2.12 |
| Касательная к окружности. Свойства касательных к окружности | 7.3.2.11, 7.3.2.13 |
| Окружности, описанная около треугольника и вписанная в треугольник | 7.3.2.14, 7.3.2.15 |
| Задачи на построение | 7.3.2.16, 7.3.2.17, 7.3.2.18 |
| 7.4B Алгебраические дроби | Алгебраическая дробь и её основное свойство | 7.2.1.16, 7.2.1.17, 7.2.1.18 |
| Действия над алгебраическими дробями | 7.2.1.19, 7.2.1.20 |
| Тождественные преобразования алгебраических выражений | 7.2.1.21 |
| Повторение курса математики 7 класса | | |

1. 8 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел  долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| 1-я четверть | | |
| Повторение курса математики 7 класса | | |
| 8.1А  Квадратные корни и иррациональные выражения | Действительные числа | 8.1.1.1 |
| Квадратный корень | 8.1.1.2, 8.1.2.1, 8.1.2.2 |
| Преобразования выражений, содержащих квадратные корни | 8.1.2.3, 8.1.2.4, 8.1.2.5, 8.1.2.6 |
| Функция , ее график и свойства | 8.5.1.1, 8.5.1.4 |
| 8.1В Многоугольники. Исследование четырехугольников | Многоугольник. Выпуклый многоугольник | 8.3.1.1, 8.3.1.2 |
| Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, их свойства и признаки | 8.3.1.3, 8.3.1.4, 8.3.1.5, 8.3.1.6 |
| Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки | 8.3.1.7, 8.3.1.8, 8.3.1.9,  8.3.1.10 |
| Трапеция, виды и свойства. Средние линии трапеции и треугольника. | 8.3.1.11, 8.3.1.12, 8.3.1.13 |
| Замечательные точки треугольника | 8.3.3.1 |
| 2-я четверть | | |
| 8.2А  Квадратные уравнения | Квадратное уравнение | 8.2.2.1, 8.2.2.2 |
| Решение квадратных уравнений | 8.2.2.3, 8.2.2.4 |
| Квадратный трёхчлен | 8.2.1.1, 8.2.1.2, 8.2.1.3 |
| Решение уравнений | 8.2.2.7, 8.2.2.6, 8.2.2.5 |
| Решение текстовых задач | 8.5.2.1, 8.5.2.2 |
| 8.2В  Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника | Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора | 8.3.3.2, 8.3.3.3, 8.3.3.4 |
| Основные тригонометрические тождества | 8.2.4.1, 8.2.4.2, 8.2.4.3, 8.2.4.4, 8.3.3.5 |
| Решение прямоугольных треугольников | 8.3.3.6, 8.3.3.7, 8.3.3.8 |
| 3-я четверть | | |
| 8.3A  Квадратичная функция | Квадратичная функция и её график | 8.5.1.2, 8.5.1.3, 8.5.1.4 |
| Решение текстовых задач | 8.5.2.3 |
| 8.3В  Площади | Площадь фигуры и ее свойства | 8.3.3.9, 8.3.3.10 |
| Площади четырёхугольников и треугольников | 8.3.3.11, 8.3.3.12, 8.3.3.13 |
| 8.3С  Элементы статистики | Полигон частот, гистограмма частот | 8.4.4.1, 8.4.4.2 |
| Среднее значение. Дисперсия. Стандартное отклонение | 8.4.4.3, 8.4.4.4, 8.4.4.5 |
| Внутреннее суммативное оценивание (2 ч) | | |
| 4-я четверть | | |
| 8.4А  Неравенства | Квадратное неравенство | 8.2.2.8 |
| Рациональное неравенство | 8.2.2.9 |
| Решение систем неравенств | 8.2.2.10, 8.2.2.11 |
| 8.4В  Прямоугольная система координат на плоскости | Метод координат на плоскости | 8.3.3.14, 8.3.3.15,  8.3.3.16, 8.3.3.17,  8.3.3.18, 8.3.3.19 |
|  | Решение текстовых задач | 8.5.2.4 |
| Повторение курса математики 8 класса | | |

1. 9 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел  долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| 1-я четверть | | |
| Повторение курса математики 8 класса | | |
| 9.1А  Векторы на плоскости | Вектор. Действия над векторами. Коллинеарные и неколлинеарные векторы | 9.3.4.1, 9.3.4.2, 9.3.4.4,  9.3.4.5, 9.3.4.6, 9.3.4.7 |
| Координаты вектора. Действия над векторами, записанными в координатной форме | 9.3.3.1, 9.3.3.2, 9.3. 4.3,  9.3.3.3, 9.3.3.4, 9.3.3.5 |
| Применение векторов к решению задач | 9.5.3.1 |
| 9.1В  Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы | Нелинейные уравнения с двумя переменными и их системы | 9.2.2.1, 9.2.2.2, 9.5.2.1 |
| Неравенства с двумя переменными | 9.2.2.3, |
| Системы нелинейных неравенств с двумя переменными | 9.2.2.4 |
| 9.1С  Элементы комбинаторики | Основные понятия и правила комбинаторики (правила суммы и произведения) | 9.4.2.1, 9.4.2.2, 9.4.2.3,  9.4.2.4 |
| Решение задач с использованием формул комбинаторики | 9.4.2.5 |
| Бином Ньютона и его свойства | 9.4.2.6 |
| 2-я четверть | | |
| 9.2А Тригонометрия | Градусная и радианная меры угла и дуги | 9.1.1.1, 9.1.2.1, 9.1.1.2 |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов | 9.2.4.1, 9.2.4.2 |
| Тригонометрические функции и их свойства | 9.2.4.5, 9.2.4.6 |
| Формулы тригонометрии | 9.2.4.4, 9.2.4.3, 9.2.4.7 |
| Тождественные преобразования тригонометрических выражений | 9.2.4.8 |
| 3-я четверть | | |
| 9.3A Последовательности | Числовая последовательность, способы её задания и свойства | 9.2.3.1, 9.2.3.2, 9.2.3.3 |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии | 9.2.3.4, 9.2.3.5, 9.2.3.6,  9.2.3.7 |
| Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 9.2.3.8 |
| Решение текстовых задач | 9.2.3.9, 9.5.2.2 |
| 9.3B Преобразования плоскости | Движение и его свойства | 9.3.4.8, 9.3.4.9, 9.3.4.10 |
| Гомотетия и ее свойства | 9.3.4.11, 9.3.4.12 |
| Подобные фигуры и их свойства. Признаки подобия треугольников | 9.3.4.13, 9.3.4.14, 9.3.4.15,  9.3.4.16, 9.3.4.17 |
| 9.3С  Решение треугольников | Решение треугольников | 9.3.3.6, 9.3.3.7, 9.5.2.3,  9.3.3.8, 9.3.3.9 |
| 4-я четверть | | |
| 9.4A  Окружность. Многоугольники | Окружность и круг. Длина дуги. Площади круга, сектора и сегмента | 9.3.1.1, 9.3.1.2. 9.3.1.3,  9.3.1.4 |
| Правильные многоугольники, их свойства и симметрии | 9.3.2.1, 9.3.2.2, 9.3.2.3,  9.3.2.4, 9.3.2.5, 9.3.2.6, 9.3.4.18 |
| 9.4B  Элементы теории вероятностей | Основы теории вероятностей | 9.4.3.1. 9.4.3.2. 9.4.3.3,  9.4.3.4 |
| Решение текстовых задач | 9.4.3.5 |
| Повторение курса математики 5-9 классов | | |