

Приложение № 4
к основной общеобразовательной
программе –
образовательной программе
среднего общего образования
МАОУ СОШ № 20
(утверждена приказом
от 26.08.2016 г. № 140)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
5-6 КЛАСС

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

К личностным результатам изучения математики на уровне основного общего образования относятся:

У выпускника будут сформированы	Выпускник получит возможность для формирования
<ul style="list-style-type: none"> • ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, • осознанный выбор дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также основы уважительного отношения к труду, опыт участия в социально значимом труде; • целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;</i> • <i>готовности к самообразованию и самовоспитанию;</i> • <i>компетенции к обновлению знаний в различных видах деятельности;</i> • <i>адекватной позитивной самооценки и Я-концепции.</i>

Метапредметные результаты:

Универсальные учебные действия	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Регулятивные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> • целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; • планированию путей достижения цели; • устанавливать целевые приоритеты; • самостоятельно контролировать своё время и управлять им; • основам самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</i> • <i>основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;</i> • <i>прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.</i>
Коммуникативные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> • учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; • формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; • осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; • адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; • владеть устной и письменной речью; • работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; • интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; • отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи; <p><u>В области ИКТ компетентности:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>учитывать разные интересы и обосновывать собственную позицию;</i> • <i>брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);</i> • <i>устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</i> • <i>в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять инициативу для достижения этих целей.</i> <p><u>В области ИКТ компетентности:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>создавать виртуальные модели трёхмерных объектов.</i> • <i>использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами; • использовать возможности электронной почты для информационного обмена; • строить математические модели. 	
Познавательные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> • основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • основам реализации ИКТ-компетентности; • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; • строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания); • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий; • работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов. • применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ставить проблему, аргументировать её актуальность;</i> • <i>выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;</i> • <i>организовывать исследование с целью проверки гипотез;</i> • <i>делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации;</i> • <i>использовать компьютерное моделирование в проектно-исследовательской деятельности;</i>

Предметными результатами являются:

п. ФГОС ООО	Требования к результатам освоения ООП ООО (ФГОС ООО)	Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса (уточнение и конкретизация)
1154.	<p><u>Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:</u></p> <p>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;</p> <p>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:</p>	<p><u>Математика</u></p> <p>В результате изучения темы «Линии» Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Различать виды линий; • Проводить и обозначать прямую, луч, отрезок, ломаную; • Строить отрезок заданной длины и находить длину отрезка; • Распознавать окружность; проводить окружность заданного радиуса; <p>Переходить от одних единиц измерения длины к другим единицам, выбирать подходящие единицы измерения в зависимости от контекста задачи.</p> <p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Приобрести опыт выполнения проектных работ по темам: «Старинные меры длины», «Инструменты для измерения длин», «Окружности в народном прикладном искусстве».</i>

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,

В результате изучения темы «**Натуральные числа**»

Выпускник научится:

- Понимать особенности десятичной системы счисления; знать названия разрядов и классов (в том числе «миллион» и «миллиард»);
- Читать и записывать натуральные числа, используя также и сокращённые обозначения (тыс., млн, млрд); уметь представлять натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых;
- Приобрести опыт чтения чисел, записанных римскими цифрами, используя в качестве справочного материала таблицу значений таких цифр, как L, C, D, M; читать и записывать римскими цифрами числа в простейших, наиболее употребительных случаях (например IV, XII, XIX);
- Сравнить и упорядочить натуральные числа, используя для записи результата знаки $<$ и $>$; читать и записывать двойные неравенства;
- Изображать натуральные числа точками на координатной прямой; понимать и уметь читать записи типа $A(3)$;
- Округлять натуральные числа до указанного разряда, поясняя при этом свои действия;
- Знать термины «приближённое значение с недостатком» и «приближённое значение с избытком»;
- Приобрести первоначальный опыт решения комбинаторных задач методом перебора всех возможных вариантов.

Выпускник получит возможность научиться:

- познакомиться с позиционными системами счисления
- углубить и развить представления о натуральных числах
- приобрести привычку контролировать вычисления

В результате изучения темы «**Действия с натуральными числами**»

Выпускник научится:

- Выполнять арифметические действия с натуральными числами, находить значения числовых выражений, устанавливая порядок выполнения действий;
- Знать, как связаны между собой действия сложения и вычитания, умножения и деления; знать термины «слагаемое», «вычитаемое», «делимое» и пр., находить неизвестное число в равенстве на основе зависимости между компонентами действий;
- Представлять произведение нескольких равных множителей в виде степени с натуральным показателем; знать термины «степень числа», «основание степени», «показатель степени»; возводить натуральное число в натуральную степень;
- Решать несложные текстовые задачи арифметическим методом;
- Решать несложные текстовые задачи на движение двух объектов навстречу друг другу, на движение по реке.

Выпускник получит возможность научиться:

- углубить и развить представления о свойствах делимости натуральных чисел
- научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ;

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

ощутить гармонию чисел, подметить различные числовые закономерности, провести математическое исследование.

В результате изучения темы **«Использование свойств действий при вычислениях»**

Выпускник научится:

- Знать и уметь записывать с помощью букв переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения;

- В несложных случаях использовать рассмотренные свойства для преобразования числовых выражений: группировать слагаемые в сумме и множители в произведении; с помощью распределительного свойства раскрывать скобки в произведении и выносить в сумме общий множитель за скобки; выполняя преобразование выражения, записывать соответствующую цепочку равенств;

- Решать арифметическим способом несложные задачи на части и на уравнение.

Выпускник получит возможность научиться:

- *Познакомиться с приемами рационализирующими вычисления и научиться использовать их;*

- *Приобрести навыки исследовательской работы.*

В результате изучения темы **«Углы и многоугольники»**

Выпускник научится:

- Распознавать углы; использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона, биссектриса;

- Распознавать острые, тупые, прямые, развёрнутые углы;

- Измерять величину угла с помощью транспортира и строить угол заданной величины;

- Строить биссектрису угла с помощью транспортира;

- Распознавать многоугольники; использовать терминологию, связанную с многоугольниками: вершина, сторона, угол, диагональ; применять классификацию многоугольников;

- Изображать многоугольники с заданными свойствами; разбивать многоугольник на заданные многоугольники;

- Вычислять периметр многоугольника.

Выпускник получит возможность научиться:

- *Приобрести опыт выполнения проектных работ по темам: «Геометрия циферблата часов со стрелками», «Многоугольники в окружающем мире».*

В результате изучения темы **«Делимость чисел»**

Выпускник научится:

- Владеть понятиями «делитель» и «кратное», понимать взаимосвязь между ними, уметь употреблять их в речи;

- Понимать обозначения НОД (а;б) и НОК(а;б), уметь находить НОД и НОК в не сложных случаях;

- Знать определение простого числа, уметь приводить примеры простых и составных чисел, знать некоторые элементарные сведения о простых числах .

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

Выпускник получит возможность научиться:

- *Развить представления о роли вычислений в практике;*
- *Приобрести опыт проведения несложных доказательных рассуждений;*

В результате изучения темы **«Треугольники и четырехугольники»**

Выпускник научится:

- Распознавать и изображать остроугольные, тупоугольные, прямоугольные треугольники;
- Распознавать равнобедренный треугольник и использовать связанную с ним терминологию: боковые стороны, основание; распознавать равносторонний треугольник;
- Строить равнобедренный треугольник по боковым сторонам и углу между ними; понимать свойство равенства углов при основании равнобедренного треугольника;
- Строить прямоугольник на нелинованной бумаге с помощью чертежных инструментов;
- Понимать свойства диагоналей прямоугольника; распознавать треугольники, получаемые при разбиении прямоугольника его диагоналями;
- Распознавать, моделировать и изображать равные фигуры;
- Изображать многоугольники с заданными свойствами; разбивать многоугольник на заданные многоугольники;
- Вычислять периметр треугольника, прямоугольника, площадь прямоугольника; применять единицы измерения площади.

Выпускник получит возможность научиться:

- *Научиться вычислять площади фигур, составленных из двух и более прямоугольников;*
- *Приобрести навыки исследовательской работы.*
- *Приобрести опыт выполнения проектных работ по темам: «Периметр и площадь школьного участка», «План школьной территории».*

В результате изучения темы **«Дроби»**

Выпускник научится:

- Знать, что означают знаменатель и числитель дроби, уметь читать и записывать дроби, иллюстрировать дробь как долю целого на рисунках и чертежах;
- Находить дробь от величины, опираясь на содержательный смысл понятия дроби;
- Соотносить дроби и точки координатной прямой;
- Понимать, в чём заключается основное свойство дроби, иллюстрировать равенство дробей с помощью рисунков и чертежей, с помощью координатной прямой;
- Сокращать дроби, приводить дроби к новому знаменателю, к общему знаменателю, сравнивать и упорядочивать дроби;
- Записывать в виде дроби частное двух натуральных чисел, представлять натуральное число в виде дроби.

Выпускник получит возможность научиться:

- *Развить и углубить знания о числе (обыкновенные дроби)*

В результате изучения темы **«Действия с дробями»**

Выпускник научится:

<p>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;</p> <p>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;</p> <p>14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;</p> <p>15) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.; умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения; владение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;</p> <p>16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений; умение использовать персональные средства доступа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями; выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми и с разными знаменателями; • Владеть приёмами выделения целой части из неправильной дроби и представления смешанной дроби в виде неправильной; • Знать и записывать с помощью букв правила умножения и деления дробей; применять правила на практике, включая случаи действий с натуральными числами и смешанными дробями; • Владеть приёмами решения задач на нахождение части целого и целого по его части; • Решать знакомые текстовые задачи, содержащие дробные данные. <i>Выпускник получит возможность научиться:</i> • <i>Научиться выполнять оценку и прикидку результатов арифметических действий с дробными числами.</i> <p>В результате изучения темы «Многогранники» Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Распознавать цилиндр, конус, шар; • Распознавать многогранники; использовать терминологию, связанную с многогранниками: вершина, ребро, грань; читать проекционное изображение многогранника; • Распознавать параллелепипед, изображать его на бумаге в клетку, определять измерения; распознавать и называть пирамиду; • Распознавать развертку куба; моделировать куб из его развертки. <i>Выпускник получит возможность научиться:</i> • <i>Приобрести опыт выполнения проектных работ по темам: «Модели многогранников», «Объем классной комнаты», «Макет домика для щенка», «Многогранники в архитектуре».</i> • <i>Развития пространственного воображения</i> • <i>Углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах.</i> <p>В результате изучения темы «Таблицы и диаграммы» Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать готовые таблицы и диаграммы, отвечать на поставленные вопросы, делать простейшие выводы из представленных данных; • Заполнять несложные таблицы, следуя инструкции. <i>Выпускник получит возможность научиться:</i> • <i>Получить некоторое представление о методике проведения опроса общественного мнения.</i>
--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Арифметика (213 ч)

5 класс

Натуральные числа (54 ч)

Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители.

Деление с остатком. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовом выражении, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Дроби (54 ч)

Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерения, приближения, оценки (8ч)

Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Приближенное значение величины. Округление натуральных чисел.

6 класс

Дроби (69 ч)

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

Проценты; нахождение процента от величины и величины по ее проценту. Отношение; выражение отношения в процентах.

Рациональные числа (26 ч)

Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как

отношение $\frac{m}{n}$, где m – целое число, n – натуральное. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.

Координатная прямая; изображение чисел точками координатной прямой.

Измерения, приближения, оценки (2ч)

Округление десятичных дробей

Элементы алгебры (19 ч)

6 класс

Использование букв для обозначения, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении.

Уравнение; корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Примеры решения текстовых задач с помощью уравнений.

Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости.

Описательная статистика. Комбинаторика (18 ч)

5 класс (12 ч)

Представление данных в виде таблиц, диаграмм.

Решение комбинаторных задач перебором вариантов.

6 класс (6 ч)

Столбчатые и круговые диаграммы
Решение комбинаторных задач

Наглядная геометрия (66 ч)

5 класс (33 ч)

Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Биссектриса угла.

Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата.

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

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

6 класс (33 ч)

Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Логика и множества (4 ч)

6 класс (4 ч)

Множество, элемент множества. Задание множества перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Пример и контрпример.

Повторение

5 класс 9 ч

6 класс 12 ч

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

5 класс (5 часов в неделю. Всего 170 часов.)	
Темы, входящие	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

вразделы программы	
Глава 1. Линии (9 часов)	
<p>Разнообразный мир линий. Виды линий. Внутренняя и внешняя области</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на предметах, изображениях, в окружающем мире различные линии, плоские и пространственные; - распознавать на чертежах и рисунках замкнутые и незамкнутые линии, самопересекающиеся и без самопересечений; - описывать и характеризовать линии; - изображать различные линии; - конструировать алгоритм построения линии, изображенной на клетчатой бумаге, строить по алгоритму.
<p>Прямая. Части прямой. Ломаная</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознать на чертежах, рисунках и моделях прямую, части прямой, ломаную; - приводить примеры аналогов частей прямой в окружающем мире; - моделировать прямую, ломаную; - узнавать свойства прямой; - изображать прямую, луч, отрезок, ломаную от руки и с использованием линейки
<p>Длина отрезка. Единицы длины Длина ломаной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - измерять длины отрезков с помощью линейки; - сравнивать длины отрезков с помощью циркуля, на глаз, выполнив измерения; - строить отрезки заданной длины с помощью линейки; - узнавать зависимости между единицами метрической системы мер, выражать одни единицы через другие; - находить ошибки при переходе от одних единиц измерения длин к другим; - находить длины ломаных; - находить длину кривой линии
<p>Окружность и круг</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках, моделях окружность и круг; - приводить примеры окружности и круга в окружающем мире; - изображать окружность заданного радиуса с помощью циркуля; - конструировать алгоритм воспроизведения рисунков из окружностей; - строить по алгоритму; - осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку; - изображать окружности по описанию; - использовать терминологию, связанную с окружностью; - узнать свойства окружности.
Линии	<ul style="list-style-type: none"> - описывать и характеризовать линии; - выдвигать гипотезы о свойствах линий и обосновывать их; - изображать различные линии, в том числе прямые и окружности;

	<ul style="list-style-type: none"> - конструировать алгоритм построения линии, изображённой на клеточной бумаге; - строить по алгоритму; - осуществлять самоконтроль; - находить длины отрезков, ломаных
Глава 2. Натуральные числа (12 часов)	
<p>Римская нумерация Десятичная нумерация</p>	<ul style="list-style-type: none"> - читать и записывать большие натуральные числа; - использовать для записи больших чисел сокращения: тыс., млн., млрд.; - представлять числа виде суммы разрядных слагаемых; - переходить от одних единиц измерения величин к другим; - находить ошибки при переходе от одних единиц измерения к другим; - читать и записывать числа в непозиционной системе счисления (клинопись, римская нумерация)
<p>Натуральный ряд Координатная прямая Сравнение чисел</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описывать свойства натурального ряда; - сравнивать и упорядочивать натуральные числа, величины (длину, массу, время), выраженные в разных единицах измерения; - чертить координатную прямую; - изображать числа точками на координатной прямой; - находить координату отмеченной точки; - исследовать числовые закономерности
<p>Округление натуральных чисел</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать на основе данной информации, содержащей число с нулями на конце, какое значение оно выражает: точное или приближённое; - округлять натуральные числа по смыслу; - применять правило округления натуральных чисел; - участвовать в обсуждении возможных ошибок в ходе и результате выполнения заданий на округление чисел
<p>Примеры решения комбинаторных задач Дерево возможных вариантов Комбинаторные задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.); - моделировать ход решения с помощью рисунка, дерева возможных вариантов
<p>«Натуральные числа»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использовать позиционный характер записи чисел в десятичной системе в ходе решения задач; - читать и записывать натуральные числа; - сравнивать и упорядочивать числа; - изображать числа точками на координатной прямой; - округлять натуральные числа; - решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов

Глава 3. Действия с натуральными числами (21 час)

<p>Арифметические действия с натуральными числами. Решение текстовых задач арифметическим способом. Прикидка и оценка результатов суммы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - называть компоненты действий сложения и вычитания; - записывать с помощью букв свойства нуля при сложении и вычитании; - выполнять сложение и вычитание натуральных чисел; - применять взаимосвязь сложения и вычитания для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений; - находить ошибки и объяснять их; - использовать приёмы прикидки и оценки суммы нескольких слагаемых, с том числе в практических ситуациях; - решать текстовые задачи на сложение и вычитание; - анализировать и осмысливать условие задачи.
<p>Умножение натуральных чисел. Свойство нуля и единицы при умножении. Деление натуральных чисел как действие, обратное умножению. Свойство нуля и единицы при делении. Решение текстовых задач арифметическим способом. Прикидка и оценка результатов умножения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - называть компоненты действий умножения и деления; - записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при умножении и делении; - выполнять умножение и деление натуральных чисел; - применять взаимосвязь умножения и деления для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений; - использовать приёмы прикидки и оценки произведения нескольких множителей; - применять приёмы самоконтроля при выполнении вычислений; - находить ошибки и объяснять их; - решать текстовые задачи на умножение и деление; - анализировать и осмысливать условие задачи; - анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования.
<p>Правила порядка действий. Вычисление значений числовых выражений. Составление и запись числовых выражений. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок; - оперировать математическими символами, действуя в соответствии с правилами записи математических выражений; - решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.п.); - анализировать и осмысливать текст задачи; - осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

<p>Возведение натурального числа в степень, квадрат и куб числа. Вычисление значений выражений, содержащих степени.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать символической записью степени числа, заменяя произведение степенью и степень произведением; - вычислять значения степеней, значения числовых выражений, содержащих квадраты и кубы натуральных чисел; - применять приёмы прикидки и оценки квадратов и кубов натуральных чисел; - осуществлять самоконтроль при выполнении вычислений; - анализировать на основе числовых экспериментов закономерности в последовательностях цифр, которыми оканчиваются степени небольших чисел.
<p>Движение в противоположных направлениях, скорость сближения, скорость удаления. Движение по реке, скорость движения по течению, против течения. Задачи на движение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между скоростью, временем, расстоянием; - анализировать и осмысливать текст задачи; - моделировать условие с помощью схем и рисунков; - переформулировать условие; - строить логическую цепочку рассуждений; - критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
<p>«Действия с натуральными числами»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вычислять значения числовых выражений; - называть компоненты арифметических действий; - находить неизвестные компоненты арифметических действий; - записывать в буквенной форме свойства нуля и единицы при сложении и вычитании, умножении и делении; - называть основание и показатель степени; - находить квадраты и кубы чисел; - вычислять значения выражений, содержащих степени; - исследовать закономерности, связанные с определением последней цифры степени; - применять полученные закономерности в ходе решения задач.
<p>Глава 4. Использование свойств действий при вычислениях (10 часов)</p>	
<p>Свойства сложения и умножения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - записывать с помощью букв переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения; - формулировать правила преобразования числовых выражений на основе свойств сложения и умножения; - использовать свойства действий для группировки слагаемых в сумме и множителей в произведении; - комментировать свои действия; - анализировать и рассуждать в ходе исследования числовых закономерностей.

<p>Распределительное свойство умножения относительно сложения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать возможность вычисления площади прямоугольника, составленного из двух прямоугольников, разными способами; - записывать распределительное свойство умножения относительно сложения с помощью букв; - формулировать и применять правило вынесения общего множителя за скобки и выполнять обратное преобразование; - участвовать в обсуждении возможных ошибок в цепочке преобразования числового выражения; - решать текстовые задачи арифметическим способом, предлагать различные способы решения.
<p>Задачи на части. Задачи на уравнивание. Решение текстовых задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и осмысливать текст задачи; - переформулировать условие; - извлекать необходимую информацию; - моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки; - решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану; - планировать ход решения задачи арифметическим способом; - оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; - применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающих жизненные ситуации.
<p>«Свойства действий при вычислениях»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - группировать слагаемые в сумме и множители в произведении; - раскрывать скобки в произведении и выносить в сумме общий множитель за скобки; - применять разнообразные приёмы рационализации вычислений, записывая соответствующую цепочку равенств; - решать задачи на части, на уравнивание.
<p>Глава 5. Углы и многоугольники (9 часов)</p>	
<p>Угол. Биссектриса угла. Виды углов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках и моделях углы; - распознавать прямой, развёрнутый, острый, тупой угол; - изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге, моделировать из бумаги и др. материалов; - распознавать, моделировать биссектрису угла.
<p>Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Построение угла заданной величины.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках и моделях прямые, развёрнутые, острые, тупые углы; - измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов; - строить углы заданной величины с помощью транспортира; - решать задачи на нахождение градусной меры углов.

<p>Многоугольники. Периметр многоугольника. Диагональ многоугольника. Выпуклые многоугольники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать многоугольники на чертежах, рисунках, находить их аналоги в окружающем мире; - моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др.; - изображать на нелинованной и клетчатой бумаге; - измерять длины сторон и величины углов многоугольников; - проводить диагонали многоугольников; - использовать терминологию, связанную с многоугольниками; - конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников; - строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку; - вычислять периметры многоугольников.
<p>«Углы и многоугольники»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др.; - изображать на нелинованной и клетчатой бумаге; - измерять длины сторон и величины углов многоугольников; - распознавать прямые, острые, тупые углы многоугольников; - измерять длины сторон и величины углов многоугольников; - изображать многоугольники; - разбивать многоугольник и составлять многоугольник из заданных многоугольников; - определять число диагоналей многоугольника; - использовать терминологию, связанную с многоугольниками; - конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников; - строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку; - выдвигать гипотезы о свойствах многоугольников и обосновывать их; - вычислять периметры многоугольников.
<p>Глава 6. Делимость чисел (16 часов)</p>	
<p>Делители и кратные.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать определения понятий «делитель» и «кратное» числа, употреблять их в речи; - находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел, использовать соответствующие обозначения; - решать текстовые задачи, связанные с делимостью чисел.

<p>Простые и составные числа. Решето Эратосфена Разложение натурального числа на простые множители.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать определения простого и составного числа; - приводить примеры простых и составных чисел; - выполнить разложение числа на простые множители; - использовать математическую терминологию в рассуждениях для объяснения, верно или неверно утверждение; - находить простые числа, воспользовавшись «решетом Эратосфена» по предложенному в учебнику плану; - выяснять, является ли число составным; - использовать таблицу простых чисел; - проводить несложные исследования, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера).
<p>Делимость произведения. Делимость суммы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать свойства делимости суммы и произведения; - доказывать утверждения, обращаясь к соответствующим формулировкам; - конструировать математические утверждения с помощью связки «если..., то...»; - использовать термин «контрпример»; - опровергать утверждение общего характера с помощью контрпримера.
<p>Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Признаки делимости на 3 и на 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать признаки делимости на 10, на 5, на 2, на 9, на 3; - приводить примеры чисел, делящихся и не делящихся на какое-либо из указанных чисел, давать развёрнутые пояснения; - конструировать математические утверждения с помощью связки «если..., то...»; - объединять два утверждения в одно, используя словосочетание «в том и только в том случае»; - применять признаки делимости; - использовать признаки делимости в рассуждениях; - объяснять, верно или неверно утверждение.
<p>Деление с остатком.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять деление с остатком при решении текстовых задач и интерпретировать ответ в соответствии с поставленным вопросом; - классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3, на 5 и т.п.).
<p>«Делимость чисел»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел; - использовать свойства и признаки делимости; - доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел; - решать задачи на деление с остатком.
<p>Глава 7. Треугольники и четырёхугольники (10 часов)</p>	

<p>Треугольники. Виды треугольников.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать треугольники на чертежах и рисунках; - приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире; - изображать треугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов, не нелинованной и клетчатой бумаге; - моделировать, используя бумагу, проволоку и др.; - исследовать свойства треугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ; - измерять длины сторон, величины углов треугольников; - классифицировать треугольники по углам, по сторонам; - распознавать равнобедренные и равносторонние треугольники; - использовать терминологию, связанную с треугольниками; - выдвигать гипотезы о свойствах равнобедренных, равносторонних треугольников, обосновывать их; - объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников; - находить периметр треугольников, в том числе, выполняя необходимые измерения; - конструировать орнаменты и паркетные узоры, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.
<p>Прямоугольники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать прямоугольники на чертежах и рисунках; - приводить примеры аналогов прямоугольников в окружающем мире; - формулировать определения прямоугольника, квадрата; - изображать прямоугольники от руки на нелинованной и клетчатой бумаге, строить, используя чертёжные инструменты, по заданным длинам сторон; - моделировать, используя бумагу, проволоку и др.; - находить периметр прямоугольников, в том числе, выполняя необходимые измерения; - исследовать свойства прямоугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе компьютерных программ; - сравнивать свойства квадрата и прямоугольника общего вида; - выдвигать гипотезы о свойствах прямоугольника, обосновывать их; - объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах прямоугольников.

<p>Равные фигуры. Признаки равенства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать равные фигуры, проверять равенство фигур наложением; - изображать равные фигуры; - разбивать фигуры на равные части, складывать фигуры из равных частей; - выдвигать гипотезы о свойствах равнобедренных, равносторонних треугольников, обосновывать их; - обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о равенстве фигур; - формулировать признаки равенства отрезков, углов, прямоугольников, окружностей; - конструировать орнаменты и паркетные узоры, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.
<p>Площадь прямоугольника.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вычислять площади квадратов, прямоугольников по соответствующим правилам и формулам; - моделировать фигуры заданной площади, фигуры, равные по площади; - моделировать единицы измерения площади; - выражать одни единицы измерения площади через другие; - выбирать единицы измерения площади в зависимости от ситуации; - выполнять практико-ориентированные задания на нахождение площадей; - вычислять площади фигур, составленных из прямоугольников; - находить приближённое значение площади фигур, разбивая их на единичные квадраты; - сравнивать фигуры по площади и периметру; - решать задачи на нахождение периметров и площадей квадратов, прямоугольников; - выделять в условии задачи данные, необходимые для её решения, строить логическую цепочку рассуждений; - сопоставлять полученный результат с условием задачи.

<p>«Треугольники и четырёхугольники»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать треугольники, прямоугольники на чертежах и рисунках; - определять вид треугольников; - изображать треугольники, прямоугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов; - находить периметр треугольников, прямоугольников; - вычислять площади квадратов и прямоугольников; - решать задачи на нахождение периметров и площадей квадратов, прямоугольников; - исследовать свойства треугольников, прямоугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ; - формулировать утверждения о свойствах треугольников, прямоугольников, равных фигур; - объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников, прямоугольников, равных фигур; - конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из треугольников, прямоугольников, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку; - конструировать орнаменты и паркетные, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.
<p><i>Глава 8. Дроби (19 часов)</i></p>	
<p>Что такое дробь. Правильные и неправильные дроби. Изображение дробей точками на координатной прямой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Моделировать в графической, предметной форме доли и дроби; - оперировать математическими символами; - записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби; - называть числитель и знаменатель дроби, объяснять их содержательный смысл; - отмечать дроби точками координатной прямой; - находить координаты точек, отмеченных на координатной прямой; - решать текстовые задачи с опорой на смысл понятия дроби; - применять дроби для выражения единиц измерения длины, массы, времени в более крупных единицах.

<p>Основное свойство дроби. Равные дроби. Приведение дробей к новому знаменателю. Сокращение дробей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать основное свойство дроби и записывать его с помощью букв; - моделировать в графической форме и с помощью координатной прямой отношение равенства дробей; - применять основное свойство дроби к преобразованию дробей; - находить ошибки при сокращении дробей и приведении их к новому знаменателю и объяснять их; - анализировать числовые последовательности, членами которых являются дроби; - находить правила их конструирования; - анализировать числовые закономерности, связанные с обыкновенными дробями; - применять дроби и основное свойство дроби при выражении единиц измерения в более крупных единицах.
<p>Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями. Приведение дробей к общему знаменателю, сравнение дробей с разными знаменателями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для обыкновенных дробей; - сравнивать дроби с равными знаменателями; - применять различные приёмы сравнения дробей с разными знаменателями, выбирая наиболее подходящий приём в зависимости от конкретной ситуации; - находить способы решения задач, связанных с упорядочиванием и сравнением дробей.
<p>Деление и дроби. Представление натуральных чисел дробями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать в графической и предметной форме существование частного для любых двух натуральных чисел; - оперировать символьными формами: записывать результат деления натуральных чисел в виде дроби, представлять натуральные числа обыкновенными дробями; - решать текстовые задачи, связанные с делением натуральных чисел, в том числе, задачи из реальной практики.
<p>«Дроби»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби; - записывать и читать обыкновенные дроби; - соотносить
<p>Глава 9. Действия с дробями (35 часов)</p>	

<p>Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.</p> <p>Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем; - формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями; - выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми и разными знаменателями, используя навыки преобразования дробей; - дополнять дробь до 1; - применять свойства сложения для рационализации вычислений; - решать текстовые задачи, содержащие дробные данные.
<p>Сложение и вычитание смешанных дробей</p>	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять приём выделения целой части из неправильной дроби, представления смешанной дроби в виде неправильной и выполнять соответствующие записи; - выполнять сложение и вычитание смешанных дробей; - комментировать ход вычисления; - использовать приёмы проверки результата вычисления; - исследовать числовые закономерности.
<p>Умножение дробей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать и записывать с помощью букв правило умножения дробей; - выполнять умножение дробей, умножение дроби на натуральное число и на смешанную дробь; - вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; - применять свойства умножения для рационализации вычислений; - проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты; - решать текстовые задачи, содержащие дробные данные.
<p>Взаимно-обратные дроби. Деление дробей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать и записывать с помощью букв свойство взаимно обратных дробей, правило деления дробей; - выполнять деление дробей, деление дроби на натуральное число и наоборот, деление дроби на смешанную дробь и наоборот; - использовать приёмы проверки результата вычислений; - выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий; - решать текстовые задачи, содержащие дробные данные; - интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом.

<p>Нахождение части целого. Нахождение целого по его части.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; - строить логическую цепочку рассуждений; - устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием; - решать задачи на нахождение части целого и целого по его части, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение или деление на соответствующую дробь).
<p>Задачи на совместную работу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на совместную работу; - использовать приём решения задач на совместную работу для решения задач на движение.
<p>«Действия с дробями»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вычислять значения числовых вычислений, содержащих дроби; - применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; - решать текстовые задачи, содержащие дробные данные; - использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части.
<p><i>Глава 10. Многогранники (11 часов)</i></p>	
<p>Геометрические тела. Многогранники. Построение пространственных фигур.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники; - читать проекционные изображения пространственных тел: распознавать видимые и невидимые рёбра, грани, вершины. - копировать многогранники, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному; - моделировать многогранники, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.; - исследовать свойства многогранников, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование; - описывать их свойства, используя соответствующую терминологию; - сравнивать многогранники по числу и взаимному расположению граней, рёбер, вершин

<p>Параллелепипед, куб. Пирамида.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелепипед и пирамиду; - называть пирамиды; - копировать параллелепипеды и пирамиды, изображённые на клетчатой бумаге; - осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному; - моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.; - определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин параллелепипеда; - находить измерения параллелепипеда; - исследовать свойства параллелепипеда и пирамиды, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование; - описывать их свойства, используя соответствующую терминологию; - формулировать утверждения о свойствах параллелепипеда, пирамиды; - опровергать утверждения с помощью контрпримеров
<p>Единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать параллелепипеды из единичных кубов, подсчитывать число кубов; - вычислять объёмы параллелепипедов, кубов по соответствующим правилам и формулам; - моделировать единицы измерения объёма; - выражать одни единицы измерения объёма через другие; - выбирать единицы измерения объёма в зависимости от ситуации; - выполнять практико-ориентированные задания на нахождение объёмов объектов, имеющих форму параллелепипеда; - решать задачи на нахождение объёмов параллелепипедов; - вычислять объёмы многогранников, составленных их параллелепипедов
<p>Развёртки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды; - изображать развёртки куба на клетчатой бумаге; - моделировать параллелепипед, пирамиду из развёрток; - исследовать развёртки куба, особенности расположение отдельных её частей, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование; - использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств развёрток; - описывать их свойства

<p>«Многогранники»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники; - выделять видимые и невидимые грани, рёбра; - изображать их на клетчатой бумаге; - моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.; - характеризовать взаимное расположение и число элементов многогранников по их изображению; - исследовать многогранники, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование; - использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств пространственных тел; - описывать их свойства; - вычислять объёмы параллелепипедов, использовать единицы измерения объёма; - решать задачи на нахождение объёмов параллелепипедов
<p>Глава 11. Таблицы и диаграммы (9 часов)</p>	
<p>Чтение и составление таблиц.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знакомиться с различными видами таблиц; - анализировать готовые таблицы; - сравнивать между собой представленные в таблицах данные из реальной практики; - заполнять простые таблицы, следуя инструкции
<p>Столбчатые диаграммы, чтение и построение диаграмм. Круговые диаграммы, чтение диаграмм.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знакомиться с такими видами диаграмм, как столбчатые и круговые диаграммы; - анализировать готовые диаграммы; - сравнивать между собой представленные на диаграммах данные, характеризующие некоторое реальное явление или процесс; - строить в несложных случаях простые столбчатые диаграммы, следуя образцу
<p>Примеры опросов общественного мнения. Сбор и представление информации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знакомиться с примерами опроса общественного мнения и простейшими способами представления данных; - проводить несложные исследования общественного мнения, связанные с жизнью школы, внешкольными занятиями и увлечениями одноклассников: формулировать вопросы, выполнять сбор информации, представлять её в виде таблицы и столбчатой диаграммы
<p>«Таблицы и диаграммы»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать данные опросов общественного мнения, представленные в таблицах и на диаграммах; - строить столбчатые диаграммы
<p>Повторение</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сравнивать и упорядочивать натуральные числа, обыкновенные дроби; - округлять натуральные числа; - вычислять значения числовых выражений, содержащих натуральные числа и дроби, находить квадрат и куб числа;

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- применять разнообразные приёмы рационализации вычислений;- решать задачи, связанные с делимостью чисел;- решать текстовые задачи арифметическим способом на разнообразные зависимости между величинами;- использовать приёмы решения задач на нахождение части целого, целого по его части;- выражать одни единицы измерения через другие;- изображать с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге отрезки, ломаные, углы, окружности, многоугольники (в том числе, треугольники и прямоугольники), многогранники (в том числе, параллелепипед и пирамиду);- описывать фигуры и их свойства, применять свойства при решении задач;- читать проекционные чертежи многогранников;- распознавать развёртки куба и параллелепипеда;- измерять и сравнивать длины отрезков, величины углов;- находить периметры многоугольников, площади прямоугольников, объёмы параллелепипедов;- выражать одни единицы измерения длин, площадей, объёмов через другие |
|--|---|

6 класс (5 часов в неделю. Всего 170 часов.)	
Темы, входящие вразделы программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1. Дроби и проценты (18 час)	
<p>Что мы знаем о дробях. Дробь, числитель и знаменатель дроби. Основное свойство дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сокращение дробей.</p>	<p>Моделировать в графической и предметной форме обыкновенные дроби (в том числе с помощью компьютера). Преобразовывать, сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Соотносить дробные числа точками координатной прямой. Проводить несложные исследования, связанные с отношениями «больше» и «меньше» между дробями.</p>
<p>Вычисления с дробями. Правила действий с дробями: сложение, вычитание, умножение, деление дробей. Задачи на совместную работу. «Многоэтажные» дроби.</p>	<p>Выполнять вычисления с дробями. Использовать дробную черту как знак деления при записи нового вида дробного выражения («многоэтажная» дробь). Применять различные способы вычисления значений таких выражений, выполнять преобразование «многоэтажных» дробей. Решать задачи на совместную работу. Анализировать числовые закономерности, связанные с арифметическими действиями с обыкновенными дробями, доказывать в несложных случаях выявленные свойства.</p>
<p>Основные задачи на дроби. Нахождение части от числа. Нахождение числа по его части. Какую часть одно число составляет от другого.</p>	<p>Решать основные задачи на дроби, применять разные способы нахождения части числа и числа по его части. Решать текстовые задачи на дроби, в том числе задачи с практическим контекстом; анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; выполнять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p>
<p>Дроби</p>	<p>Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений. Решать задачи, связанные с делимостью чисел. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого, целого по его части. Выражать одни единицы измерения через другие. Изображать с использованием чертёжных инструментов на миллионной и клетчатой бумаге многоугольники (в том числе, треугольники и прямоугольники. Описывать фигуры и их свойства, применять свойства при решении задач. Находить периметры многоугольников.</p>
<p>Что такое процент. Понятие процента. Решение задач на нахождение процента от величины, на увеличение величины на несколько процентов.</p>	<p>Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Моделировать понятие процента в графической форме. Решать задачи на нахождении нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. Применять понятие процента в практических ситуациях. Решать некоторые классические задачи, связанные с понятием процента: анализировать текст задачи, использовать прием</p>

	числового эксперимента; моделировать условие с помощью схем и рисунков
Столбчатые и круговые диаграммы Особенности представления данных на столбчатых и круговых диаграммах. Чтение диаграмм. Построение диаграмм.	Объяснять , в каких случаях для представления информации используются столбчатые диаграммы, и в каких — круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях столбчатые и круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам.
Дроби и проценты	Выполнять вычисления с дробями. Преобразовывать, сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Решать текстовые задачи на дроби и проценты. Исследовать числовые закономерности
Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве (7 часов)	
Пересекающиеся прямые Вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Смежные углы.	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых. Распознавать вертикальные и смежные углы. Находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной. Выдвигать гипотезы о свойствах смежных углов, обосновывать их
Параллельные прямые Параллельность. Снова перпендикулярность. Прямые в пространстве.	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости и в пространстве, распознавать в многоугольниках параллельные стороны. Изображать две параллельные прямые, строить прямую, параллельную данной, с помощью чертёжных инструментов. Анализировать способ построения параллельных прямых, пошагово заданный рисунками, выполнять построения. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух прямых, свойствах параллельных прямых
Расстояние Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние от точки до плоскости.	Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости. Строить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними. Строить геометрическое место точек, обладающих определенным свойством
Прямые на плоскости и в пространстве	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых, распознавать в многоугольниках параллельные и перпендикулярные стороны. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной, параллельную данной. Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.
Глава 3. Десятичные дроби (9 часов)	
Какие дроби называют десятичными Десятичная запись дробей. Переход от	Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от

<p>десятичной дроби к обыкновенной и наоборот. Изображение десятичных дробей точками на координатной прямой. Десятичные дроби и метрическая система мер.</p>	<p>десятичных дробей к соответствующим обыкновенным со знаменателями 10, 100, 1000 и т.д., и наоборот. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц, измерения к другим; объяснять значения десятичных приставок, используемых для образования названий единиц в метрической системе мер</p>
<p>Перевод обыкновенной дроби в десятичную Признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную. Десятичные представления некоторых обыкновенных дробей. Выражение величин дробями.</p>	<p>Формулировать признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную, применять его для распознавания дробей, для которых возможна (или невозможна) десятичная запись. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных. Приводить примеры эквивалентных представлений дробных чисел</p>
<p>Сравнение десятичных дробей Равные десятичные дроби. Сравнение и упорядочивание десятичных дробей. Сравнение обыкновенной дроби и десятичной.</p>	<p>Распознавать равные десятичные дроби. Объяснять на примерах приём сравнения десятичных дробей. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Сравнивать обыкновенную и десятичную дроби, выбирая подходящую форму записи данных чисел. Выявлять закономерность в построении последовательности десятичных дробей. Решать задачи — исследования, основанные на понимании поразрядного принципа десятичной записи дробных чисел.</p>
<p>Десятичные дроби</p>	<p>Записывать и читать десятичные дроби. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т.п.)</p>
<p>Глава 4. Действия с десятичными дробями (27 часов)</p>	
<p>Сложение и вычитание десятичных дробей Сложение десятичных дробей. Вычитание десятичных дробей. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решение задач.</p>	<p>Конструировать алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей; иллюстрировать их примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Вычислять значения сумм и разностей, компонентами которых являются обыкновенная дробь и десятичная, обсуждая при этом, какая форма представления чисел возможна и целесообразна. Выполнять оценку и прикидку суммы десятичных дробей. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей</p>
<p>Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000... Умножение десятичной дроби на единицу с нулями. Деление десятичной дроби на единицу с нулями. Переход от одних единиц измерения к другим.</p>	<p>Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении и делении её на 10, 100, 000 и т.д. Формулировать правила умножения и деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д. Применять умножение и деление десятичной дроби на степень числа 10 для перехода от одних единиц измерения к другим. Решать задачи с реальными данными, представленными в виде десятичных дробей.</p>

<p>Умножение десятичных дробей Умножение десятичной дроби на десятичную. Умножение десятичной дроби на натуральное число. Возведение десятичной дроби в квадрат и в куб, умножение десятичной дроби на обыкновенную. Разные действия с десятичными дробями. Решение задач.</p>	<p>Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, на натуральное число, иллюстрировать примерами соответствующие правила. Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел. Вычислять квадрат и куб десятичной дроби. Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия сложения, вычитания и умножения десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от данной величины</p>
<p>Деление десятичных дробей Случай, когда частное выражается десятичной дробью (деление десятичной дроби на натуральное число, на десятичную дробь). Вычисление частного десятичных дробей в общем случае. Разные действия с десятичными дробями. Решение задач на движение.</p>	<p>Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Осваивать алгоритмы вычислений в случаях, когда частное выражается десятичной дробью. Сопоставлять различные способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p>
<p>Округление десятичных дробей Что значит округлить десятичную дробь. Правило округления десятичных дробей. Приближённое частное.</p>	<p>Округлять десятичные дроби «по смыслу», выбирая лучшее из приближений с недостатком и с избытком. Формулировать правило округления десятичных дробей, применять его на практике. Объяснять, чем отличается округление десятичных дробей от округления натуральных чисел. Вычислять приближенные частные, выраженные десятичными дробями, в том числе, при решении задач практического характера. Выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями.</p>
<p>Глава 5. Окружность (9 часов)</p>	
<p>Прямая и окружность Взаимное расположение прямой и окружности. Построение касательной.</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Строить касательную к окружности. Анализировать способ построения касательной к окружности, пошагово заданный рисунками, выполнять построения. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих конфигурацию «касательная к окружности», строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении прямой и окружности</p>
<p>Две окружности на плоскости Две окружности. Построение точки,</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертежных инструментов и от руки. Строить точку, равноудалённую от</p>

<p>равноудаленной от концов отрезка.</p>	<p>концов отрезка. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих две окружности, касающиеся внешним и внутренним образом, строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух окружностей. Сравнивать различные случаи взаимного расположения двух окружностей. Выдвигать гипотезы о свойствах конфигурации «две пересекающиеся окружности равных радиусов», обосновывать их. Строить точки, равноудаленные от концов отрезка.</p>
<p>Построение треугольника Построение треугольника по трем сторонам. Неравенство треугольника.</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Строить треугольник по трем сторонам, описывать построение. Формулировать неравенство треугольника. Исследовать возможность построения треугольника по трем сторонам, используя неравенство треугольника</p>
<p>Круглые тела Цилиндр, конус, шар. Сечения.</p>	<p>Распознавать цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие комбинации тел: куб и шар, цилиндр и шар, куб и цилиндр, пирамида из шаров. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Распознавать развёртки конуса, цилиндра, моделировать конус и цилиндр из развёрток</p>
<p>Окружность</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух прямых, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов Изображатьтреугольник. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Сравнивать свойства квадрата и прямоугольника общего вида. Выдвигать гипотезы о свойствах изученных фигур и конфигураций, объяснять их на примерах, опровергать с помощью контрпримеров.</p>
<p>Глава 6. Отношения и проценты (17 часов)</p>	
<p>Что такое отношение Отношение двух чисел. Деление в данном отношении. Решение задач на деление в данном отношении.</p>	<p>Объяснять, что показывает отношение двух чисел, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «отношение». Составлять отношения, объяснять содержательный смысл составленного отношения. Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера.</p>

<p>Отношение величин. Масштаб Отношение величин. Масштаб. Решение задач.</p>	<p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, находить наименьшую и наибольшую десятичную дробь среди заданного набора чисел. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных; выяснять, в каких случаях это возможно. Находить десятичное приближение обыкновенной дроби с указанной точностью. Выполнять действия с дробными числами. Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами. Представлять доли величины в процентах.</p>
<p>Проценты и десятичные дроби Представление процента десятичной дробью. Выражение дроби в процентах.</p>	<p>Объяснять, как находят отношение одноимённых и разноимённых величин, находить отношения величин. Исследовать взаимосвязь отношений сторон квадратов, их периметров и площадей; длин рёбер кубов, площадей граней и объёмов. Объяснять, что показывает масштаб (карты, плана, чертежа, модели). Решать задачи практического характера на масштаб. Строить фигуры в заданном масштабе.</p>
<p>«Главная» задача на проценты Вычисление процентов от величины. Нахождение величины по ее проценту. Увеличение и уменьшение величины на несколько процентов. Округление и прикидка.</p>	<p>Выражать проценты десятичной дробью, выполнять обратную операцию — переходить от десятичной дроби к процентам. Характеризовать доли величины, используя эквивалентные представления заданной доли с помощью дроби и процентов.</p>
<p>Выражение отношения в процентах Нахождение процентного отношения. Решение текстовых задач. Округление и прикидка.</p>	<p>Решать задачи практического содержания на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов, на нахождение величины по её проценту. Решать задачи с реальными данными на вычисление процентов величины, применяя округление, приёмы прикидки. Выполнять самоконтроль при нахождении процентов величины, используя прикидку.</p>
<p>Глава 7. Выражения. Формулы. Уравнения (15 часов)</p>	
<p>О математическом языке Математические выражения. Буквенные выражение. Математические предложения.</p>	<p>Обсуждать особенности математического языка. Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка; составлять выражения по условиям задач с буквенными данными. Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный язык и наоборот. Иллюстрировать общие утверждения, записанные в буквенном виде, числовыми примерами.</p>
<p>Буквенные выражения и числовые подстановки Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении. Составление выражения по условию задачи с буквенными данными.</p>	<p>Строить речевые конструкции с использованием новой терминологии (буквенное выражение, числовая подстановка, значение буквенного выражения, допустимые значения букв). Вычислять числовые значения буквенных выражений при данных значениях букв. Сравнивать числовые значения буквенных выражений. Находить допустимые значения букв в выражении. Отвечать на вопросы задач с буквенными данными, составляя соответствующие выражения.</p>
<p>Составление формул и вычисление по формулам</p>	<p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам. Выражать из формулы одну</p>

Некоторые геометрические формулы. Формула стоимости. Формула пути.	величину через другие.
Формула длины окружности, площади круга и объема шара Число π . Формула длины окружности. Формула площади круга. Формула объема шара. Вычисление размеров фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Вычисления, связанные с цилиндром и шаром.	Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа π ; находить дополнительную информацию об этом числе. Вычислять по формулам длины окружности, площади круга, объема шара; Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Определять числовые параметры пространственных тел, имеющих форму цилиндра, шара. Округлять результаты вычислений по формулам.
Что такое уравнение Уравнение как перевод условия задачи на математический язык. Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений.	Строить речевые конструкции с использованием слов «уравнение», «корень уравнения». Проверять , является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач.
Выражения. Формулы. Уравнения	Использовать буквы для записи математических выражений и предложений. Составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
Глава 8. Симметрия (9 часов)	
Осевая симметрия Точка, симметричная относительно прямой. Симметрия и равенство. Зеркальная симметрия.	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Вырезать две фигуры, симметричные относительно прямой, из бумаги. Строить фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, с помощью инструментов, изображать от руки. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Формулировать свойства двух фигур, симметричных относительно прямой. Исследовать свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Описывать их свойства
Ось симметрии фигуры Симметричная фигура. Прямоугольник, равнобедренный треугольник, окружность. Симметрия в пространстве	пространственные симметричные фигуры. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать их из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Формулировать свойства равнобедренного, равностороннего треугольников, прямоугольника, квадрата, круга, связанные с осевой симметрией. Формулировать свойства параллелепипеда, куба, конуса, цилиндра, шара, связанные с симметрией относительно плоскости. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ.

<p>Центральная симметрия Симметрия относительно точки. Центр симметрии фигуры.</p>	<p>Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно точки. Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки. Находить центр симметрии фигуры, конфигурации. Конструировать орнаменты и паркетные, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Формулировать свойства фигур, симметричных относительно точки. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Выдвигать гипотезы, формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения об осевой и центральной симметрии фигур.</p>
<p>Симметрия</p>	<p>Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой, относительно точки, пространственные фигуры, симметричные относительно плоскости. Строить фигуру, симметричную данной относительно прямой, относительно точки с помощью чертёжных инструментов. Конструировать орнаменты и паркетные, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур</p>
<p>Глава 9. Целые числа (15 часов)</p>	
<p>Какие числа называют целыми Числа, противоположные натуральным. Множество целых чисел.</p>	<p>Приводить примеры использования в жизни положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш- проигрыш, выше-ниже уровня моря и пр). Описывать множество целых чисел. Объяснять, какие целые числа называют противоположными. Записывать число, противоположное данному, с помощью знака «минус». Упрощать записи типа $-(+3)$, (-3)</p>
<p>Сравнение целых чисел Ряд целых чисел. Изображение целых чисел точками на координатной прямой. Сравнение и упорядочивание целых чисел.</p>	<p>Сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел. Сравнивать и упорядочивать целые числа. Изображать целые числа точками на координатной прямой. Использовать координатную прямую как наглядную опору при решении задач на сравнение целых чисел.</p>
<p>Сложение целых чисел Сложение двух целых чисел одного знака, разных знаков. Сумма противоположных чисел. Вычисление суммы нескольких целых чисел. Вычисление числовых значений буквенных выражений.</p>	<p>Объяснять на примерах, как находят сумму двух целых чисел. Записывать с помощью букв свойство нуля при сложении, свойство суммы противоположных чисел. Упрощать запись суммы целых чисел, опуская, где это возможно, знак «+» и скобки. Переставлять слагаемые в сумме целых чисел. Вычислять суммы целых чисел, содержащие два и более слагаемых. Вычислять значения буквенных выражений.</p>
<p>Вычитание целых чисел</p>	<p>Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на</p>

<p>Правило нахождения разности двух целых чисел. Вычисление значений выражений, содержащих только действия сложения и вычитания. Вычисление значений буквенных выражений.</p>	<p>математическом языке. Вычислять разность двух целых чисел. Вычислять значения числовых выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «-»; осуществлять самоконтроль. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Сопоставлять выполнимость действия вычитания в множествах натуральных чисел и целых чисел.</p>
<p>Умножение и деление целых чисел Умножение целых чисел. Деление целых чисел. Разные действия с целыми</p>	<p>Формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами. Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на -1. Вычислять произведения и частные целых чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия с целыми числами. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Исследовать вопрос об изменении знака произведения целых чисел при изменении на противоположные знаков множителей. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами.</p>
<p>Целые числа</p>	<p>Сравнивать, упорядочивать целые числа. Формулировать правила вычисления с целыми числами, находить значения числовых и буквенных выражений, содержащих действия с целыми числами.</p>
<p>Глава 10. Рациональные числа (16 часов)</p>	
<p>Какие числа называют рациональными Рациональные числа: положительные и отрицательные числа (целые и дробные); противоположные числа. Изображение рациональных чисел точками координатной прямой.</p>	<p>Применять в речи терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел. Применять символьное обозначение противоположного числа, объяснять смысл записей типа (-а), упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные числа точками координатной прямой.</p>
<p>Сравнение рациональных чисел. Модуль числа Сравнение рациональных чисел с помощью координатной прямой. Установление отношений «больше» («меньше») между рациональными числами. Понятие модуля числа.</p>	<p>Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Сравнивать положительное число и нуль, отрицательное число и нуль, положительное и отрицательное числа, два отрицательных числа. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.</p>
<p>Сложение и вычитание рациональных чисел Правила сложения рациональных чисел одного знака, разных знаков. Свойства сложения, свойство нуля при сложении. Вычитание рациональных чисел.</p>	<p>Формулировать правила сложения двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; правило вычитания из одного числа другого; применять эти правила для вычисления сумм, разностей. Выполнять числовые подстановки в суммы и разности, записанные с помощью букв, находить соответствующие их значения. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами суммы нескольких рациональных чисел (например, замена знака</p>

	каждого слагаемого).
Умножение и деление рациональных чисел Умножение и деление рациональных чисел, правила знаков при умножении и делении. Свойства умножения, свойства 0, 1, и -1 при умножении. Равенство – $a/b=$	Формулировать правила нахождения произведения и частного двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; применять эти правила при умножении и делении рациональных чисел. Находить квадраты и кубы рациональных чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия. Выполнять числовые подстановки в простейшие буквенные выражения, находить соответствующие их значения.
Координаты Примеры различных систем координат в окружающем мире. Прямоугольная система координат на плоскости, координаты точки.	Приводить примеры различных систем координат в окружающем мире, находить и записывать координаты объектов в различных системах координат (шахматная доска; широта и долгота; азимут и др.). Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости; применять в речи и понимать соответствующие термины и символику. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек. Проводить исследования, связанные с взаимным расположением точек на координатной плоскости.
Рациональные числа	Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек.
Глава 11. Многоугольники и многогранники (9 часов)	
Параллелограмм Параллелограмм. Свойства параллелограмма. Виды параллелограммов.	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы. Изображать параллелограммы с использованием чертёжных инструментов. Моделировать параллелограммы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать и описывать свойства параллелограмма, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств параллелограммов. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах параллелограмма. Сравнивать свойства параллелограммов различных видов: ромба, квадрата, прямоугольника. Выдвигать гипотезы о свойствах параллелограммов различных видов, объяснять их. Конструировать способы построения параллелограммов по заданным рисункам. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах параллелограмма.

<p>Правильные многоугольники Какой многоугольник называют правильным. О правильном шестиугольнике. Окружность и правильный многоугольник. Правильные многогранники.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире правильные многоугольники, правильные многогранники. Исследовать и описывать свойства правильных многоугольников, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Изображать правильные многоугольники с помощью чертёжных инструментов по описанию и по заданному алгоритму; осуществлять самоконтроль выполненных построений. Конструировать способы построения правильных многоугольников по заданным рисункам, выполнять построения. Моделировать правильные многогранники из развёрток. Сравнивать свойства правильных многоугольников, связанные с симметрией. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о правильных многоугольниках.</p>
<p>Площади Равновеликие и равносторонние фигуры. Площадь параллелограмма и треугольника</p>	<p>Изображать равносторонние фигуры, определять их площади. Моделировать геометрические фигуры из бумаги (перекраивать прямоугольник в параллелограмм, достраивать треугольник до параллелограмма). Сравнивать фигуры по площади. Формулировать свойства равносторонних фигур. Составлять формулы для вычисления площади параллелограмма, прямоугольного треугольника. Выполнять измерения и вычислять площади параллелограммов и треугольников. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Строить логическую цепочку рассуждений о равновеликих фигурах. Решать задачи на нахождение площадей параллелограммов и треугольников</p>
<p>Призма Призмы. Параллелепипед. Развёртка призмы. Призмы в архитектуре.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы. Называть призмы. Копировать призмы, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Моделировать призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др., изготавливать из развёрток. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин призмы. Исследовать свойства призмы, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах призмы, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах призм. Составлять формулы, связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками призмы. Моделировать из призм другие многогранники.</p>
<p>Многоугольники и многогранники</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы, правильные многоугольники, призмы, развёртки призм. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение,</p>

	измерение, моделирование. Выдвигать гипотезы о свойствах изученных фигур, обосновывать их. Формулировать утверждения о свойствах изученных фигур, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Решать задачи на нахождение длин, площадей и объемов.
Глава 12. Множества. Комбинаторика (9 часов)	
Понятие множества Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество, иллюстрация отношения включения с помощью кругов Эйлера.	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Строить речевые конструкции с использованием теоретико-множественной терминологии и символики; переводить утверждения с математического языка на русский и наоборот. Формулировать определение подмножества некоторого множества. Иллюстрировать понятие подмножества с помощью кругов Эйлера. Обсуждать соотношение между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества.
Операции над множествами Объединение множеств, пересечение множеств; иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Понятие о классификации.	Формулировать определения объединения и пересечения множеств. Иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества. Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера. Приводить примеры классификаций из математики и из других областей знания.
Решение комбинаторных задач Решение комбинаторных задач перебором вариантов, построение дерева возможных вариантов. Теоретико-множественные модели некоторых комбинаторных задач.	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе, путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач.
Множества. Комбинаторика	Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, находить наименьшую и наибольшую десятичную дробь среди заданного набора чисел. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных; выяснять, в каких случаях это возможно. Находить десятичное приближение обыкновенной дроби с указанной точностью. Выполнять действия с дробными числами. Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами. Представлять доли величины в процентах. Решать текстовые задачи на нахождение процента от данной величины. Решать задачи, требующие владения понятием отношения. Составлять по рисунку формулу для вычисления периметра или площади фигуры. Сравнивать и упорядочивать положительные и отрицательные числа, находить наибольшее или наименьшее из заданного набора чисел. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение (в том числе, подставлять отрицательные числа), вычислять

	значение выражения. Отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты отмеченных точек. Строить фигуру, симметричную данной относительно некоторой прямой; использовать при решении задач равенство симметричных фигур. Решать задачи на взаимное расположение двух окружностей на плоскости.
--	--