

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Красноармейская основная общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО (одобрено)
на заседании
Педагогического совета
протокол №1

« 31 » августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор муниципального
общеобразовательного учреждения
«Красноармейская основная общеобразовательная школа»
Директор Е.П.Степанова



**АДАПТИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к курсу «Математика», 5-9 кл.**

обучающихся с задержкой психического развития

Программу разработал
учитель математики
МОУ «Красноармейская ООШ»
Микуленене Л.Г.

**п. Громово Приозерского района Ленинградской области
2021**

Пояснительная записка к рабочей программе учебного курса

Учебный предмет «Математика», реализующий стандарт основного общего образования, в учебном плане школы является частью федерального компонента. На изучение предмета в 5 и 6 классах отводится 175 часов, из расчета 5 часа в неделю.

Рабочая программа по математике составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Федеральный закон от 29. 10. 2012 №273-ФЗ (ред. от 31. 12. 2014) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 31. 03. 2015);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. №1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 28 мая 2014 г.);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253 «Об утверждении федерального перечня рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. №189 (ред. от 25.12.2013) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (зарегистрировано в Минюсте России 03. 03. 2011 г., регистрационный номер 19993);
- Приказ «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» №1897 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17. 12. 2010 г. №1897);
- Приказ «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10. 12. 2010 №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (приказ от 29. 12. 2014 г. №1644;

Выбор данной программы и учебно-методического комплекса обусловлен преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся, и опираются на вычислительные умения и навыки учащихся, полученные на уроках математики 1 – 4 классов, на знания учащимися основных свойств на все действия.

Структура документа

Рабочая программа имеет целью обновление требований к уровню подготовки школьников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта-переход от суммы «предметных результатов» к «метапредметным результатам». ***Способствует решению следующих задач*** изучения математики ступени основного образования:

- приобретение математических знаний и умений:
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности:
- освоение компетенций учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Новизна данной программы определяется тем, что в основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных умений*, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Основная образовательная программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 11–15 лет, связанных:

- с переходом от учебных действий, характерных для начальной школы и осуществляемых только совместно с классом как учебной общностью и под руководством учителя, от способности только осуществлять принятие заданной педагогом и осмысленной цели к овладению этой учебной деятельностью на уровне основной школы в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, становление которой осуществляется в форме учебного исследования, к новой внутренней позиции обучающегося – направленности на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;
- с осуществлением на каждом возрастном уровне (11–13 и 13–15 лет), благодаря развитию рефлексии общих способов действий и возможностей их переноса в различные учебно-предметные области, качественного преобразования учебных действий: моделирования, контроля и оценки и перехода от самостоятельной постановки обучающимися новых учебных задач к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у обучающегося научного типа мышления, который ориентирует его на общекультурные образцы, нормы, эталоны и закономерности взаимодействия с окружающим миром;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества, развитием учебного сотрудничества, реализуемого в отношениях обучающихся с учителем и сверстниками;
- с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества от классно-урочной к лабораторно-семинарской и лекционно-лабораторной исследовательской.

Переход обучающегося в основную школу совпадает с первым этапом подросткового развития - переходом к кризису младшего подросткового возраста (11–13 лет, 5–7 классы), характеризующимся началом перехода от детства к взрослости, при котором центральным и специфическим новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие самосознания – представления о том, что он уже не ребенок, т. е. чувства взрослости, а также внутренней переориентацией подростка с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых.

Второй этап подросткового развития (14–15 лет, 8–9 классы), характеризуется:

- бурным, скачкообразным характером развития, т. е. происходящими за сравнительно короткий срок многочисленными качественными изменениями прежних особенностей, интересов и отношений ребенка, появлением у подростка значительных субъективных трудностей и переживаний;
- стремлением подростка к общению и совместной деятельности со сверстниками;
- особой чувствительностью к морально-этическому «кодексу товарищества», в котором заданы важнейшие нормы социального поведения взрослого мира;
- обостренной, в связи с возникновением чувства взрослости, восприимчивостью к усвоению норм, ценностей и способов поведения, которые существуют в мире взрослых

и в их отношениях, порождающей интенсивное формирование нравственных понятий и убеждений, выработку принципов, моральное развитие личности; т.е. моральным развитием личности;

- сложными поведенческими проявлениями, вызванными противоречием между потребностью подростков в признании их взрослыми со стороны окружающих и собственной неуверенностью в этом, проявляющимися в разных формах непослушания, сопротивления и протеста;

- изменением социальной ситуации развития: ростом информационных перегрузок, характером социальных взаимодействий, способами получения информации (СМИ, телевидение, Интернет).

Учет особенностей подросткового возраста, успешность и своевременность формирования новообразований познавательной сферы, качеств и свойств личности связывается с активной позицией учителя, а также с адекватностью построения образовательного процесса и выбором условий и методик обучения.

Объективно необходимое для подготовки к будущей жизни развитие социальной зрелости подростка требует и от родителей (законных представителей) решения соответствующей задачи воспитания подростка в семье, смены прежнего типа отношений на новый.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющую увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её; технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности, информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в формах: участие в конкурсах, творческие проекты.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом ОУ в форме годовых контрольных работ.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание математического образования применительно к основной школе представлено в виде следующих содержательных разделов. Это арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика; геометрия. Наряду с этим в содержание основного общего образования включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения. При этом первая линия – «Логика и множества» – служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая – «Математика в историческом развитии» – способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

Содержание раздела «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления,

формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела *«Алгебра»* способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела *«Функции»* нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел *«Вероятность и статистика»* — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель содержания раздела *«Геометрия»* — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам *«Координаты»* и *«Векторы»*, в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела *«Логика и множества»* является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся,

формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «*Математика в историческом развитии*» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Место учебного предмета в учебном плане

Программа рассчитана на 175 часов при 5 часах в неделю.

Класс	Предмет математического цикла	Количество часов
5-6	Математика	5
7-9	Алгебра	3
	Геометрия	2

Содержание тем учебного курса.

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Математика 5-6 классы

АРИФМЕТИКА Натуральные числа. Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Решение текстовых задач арифметическими способами. Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями: сложение и вычитание дробей с одинаковыми и с разными знаменателями (простейшие случаи), умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число. Нахождение части от целого и целого по его части в два приема. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.

Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Примеры зависимостей между величинами *скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость* и др. Представление зависимостей в виде формул. Вычисление по формулам. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.

ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Упрощение выражений (простейшие случаи приведения подобных слагаемых). Уравнение. Корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости.

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА. ВЕРОЯТНОСТЬ. КОМБИНАТОРИКА. МНОЖЕСТВА.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Понятие о случайном опыте и событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Множество, элемент множества. Пустое множество. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна.

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник. Виды треугольников. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр треугольника, прямоугольника. Сумма углов треугольника. Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Развертка прямоугольного параллелепипеда. Измерение геометрических

величин. Расстояние между двумя точками. Масштаб. Расстояние от точки до прямой. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоских фигур. Равносторонние и равновеликие фигуры. Периметр и площадь прямоугольника. Площадь прямоугольного треугольника, площадь произвольного треугольника. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля.

Алгебра 7-9 классы

АРИФМЕТИКА Рациональные числа. Расширение

множества натуральных чисел до множества целых чисел. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное. Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА Алгебраические выражения.

Буквенные выражения (выражения с переменными).

Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраической дроби. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей степени и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

ФУНКЦИИ Основные понятия. Зависимость

между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.

Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее свойства и график. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ

ВЕРОЯТНОСТЕЙ Описательная статистика.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представления о выборочном исследовании.

Случайные события и вероятность. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.

Элементы логики. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если..., то ..., в том и только том случае*, логические связки *и, или*.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

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

Геометрия 7-9 классы

Наглядная геометрия. Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Многоугольники. Окружность и круг. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия

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

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

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

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника. Площадь круга и площадь сектора. Связь между площадями подобных фигур. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса. Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

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

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

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей. Правильные многоугольники.

Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в 5-9 классе позволяет достичь следующих результатов
в личностном направлении:

1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

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

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

5) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

7) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

8) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

9) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

10) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные результаты

Личностные универсальные учебные действия

В рамках **когнитивного компонента** будут сформированы:

- представления о фактах, иллюстрирующих важные этапы развития математики (изобретение десятичной нумерации, старинные системы записи чисел, старинные системы мер; происхождение геометрии из практических потребностей людей);

- ориентация в системе требований при обучении математике;

В рамках **ценностного и эмоционального компонентов** будут сформированы:

- позитивное, эмоциональное восприятие математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем.

В рамках **деятельностного (поведенческого) компонента** будут сформированы:

- готовность и способность к выполнению норм и требований, предъявляемых на уроках математики.

Ученик получит возможность для формирования:

- *выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к изучению математики;*

- *умение выбирать желаемый уровень математических результатов;*

- *адекватной позитивной самооценки и Я-концепции.*

Метапредметные образовательные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- совместно с учителем целеполаганию на уроках математики и в математической деятельности;
- анализировать условие задачи (для нового материала - на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия);
- действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применять приемы самоконтроля при решении математических задач;
- оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы на основе имеющихся шаблонов.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить учебные цели;
- видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбрать способ решения;
- основам саморегуляции в математической деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- строить речевые конструкции с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать.

Ученик получит возможность научиться:

- брать на себя инициативу в решении поставленной задачи;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности взаимодействия с другими;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий.

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности под руководством учителя (с помощью родителей);
- осуществлять поиск в учебном тексте, дополнительных источниках ответов на поставленные вопросы; выделять в нем смысловые фрагменты;
- анализировать и осмысливать тексты задач, переформулировать их условия моделировать условие с помощью схем, рисунков, таблиц, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений;
- формулировать простейшие свойства изучаемых математических объектов;
- с помощью учителя анализировать, систематизировать, классифицировать изучаемые математические объекты.

Ученик получит возможность научиться:

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельно давать определение понятиям;
- строить простейшие классификации на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

Предметные образовательные результаты

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа Ученик научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, обыкновенные дроби;
- выполнять действия с натуральными числами и обыкновенными дробями, сочетая устные и письменные приёмы вычислений;
- решать текстовые задачи арифметическим способом.

Ученик получит возможность научиться:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления.

Измерения, приближения, оценки Ученик научится :

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

Ученик получит возможность научиться:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными.

Наглядная геометрия

Ученик научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире линии, углы, многоугольники, треугольники, четырехугольники, многогранники;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Ученик получит возможность научиться:

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

Измерение геометрических величин

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников.

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

¹Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

История математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
 - использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
 - выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
 - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
 - находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
 - оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Тематическое планирование 5 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Линии (9 ч.)		
<p>1. Наглядные представления о геометрических фигурах</p>	<p>Разнообразный мир линий Виды линий. Внутренняя и внешняя области.</p>	<p>Распознавать на предметах, изображениях, окружающем мире различные линии, плоские и пространственные. Распознавать на чертежах и рисунках замкнутые и незамкнутые линии, самопересекающиеся и безсамопересечений. Описывать и характеризовать линии. Изображать различные линии. Конструировать алгоритм построения линии, изображённой на клетчатой бумаге, строить по алгоритму.</p>
<p>2. Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, ломаная. Изображение геометрических фигур</p>	<p>Прямая. Части прямой. Ломаная Прямая. Луч. Отрезок. Ломаная. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>Распознавать 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>
<p>3. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины</p>	<p>Длина линий Как сравнить два отрезка. Единицы длины. Длина отрезка. Длина ломаной. Как измерить длину кривой.</p>	<p>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 измерения длин через другие. Находить ошибки при переходе от одних единиц измерения длин к другим. Находить длины ломаных. Находить длину кривой линии.</p>

<p>4. Наглядные представления о геометрических фигурах: окружность, круг. Изображение геометрических фигур</p>	<p>Окружность Окружность и круг. Радиус и диаметр окружности. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>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. Узнавать свойства окружности.</p>
--	--	---

Раздел 2. Натуральные числа (12 ч.)

<p>1. Десятичная система счисления.</p> <p>2. Натуральный ряд. Координатная прямая. Изображение чисел точками на координатной прямой.</p>	<p>Как записывают и читают числа Римская нумерация. Десятичная нумерация.</p> <p>Натуральный ряд Натуральный ряд. Сравнение чисел. Координатная прямая.</p>	<p>Читать и записывать большие натуральные числа. Использовать для записи больших чисел сокращения: тыс., млн, млрд. Представлять числа в 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). 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>
---	---	--

<p>3. Округление натуральных чисел.</p>	<p>Округление натуральных чисел Как округляют числа. Правило округления натуральных чисел.</p>	<p>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>
<p>4. Решение комбинаторных задач перебором вариантов.</p>	<p>Комбинаторные задачи Примеры решения комбинаторных задач. Дерево возможных вариантов.</p>	<p>Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.). Моделировать ход решения с помощью рисунка, с помощью дерева возможных вариантов.</p>

Раздел 3. Действия с натуральными числами (21 ч.)

<p>1. Арифметические действия с натуральными числами. Решение текстовых задач арифметическим способом. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p>Сложение и вычитание Сложение натуральных чисел. Свойства нуля при сложении. Вычитание натуральных чисел как действие, обратное сложению. Свойства нуля при вычитании. Прикидка и оценка суммы.</p>	<p>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. Решать текстовые задачи на сложение и вычитание, анализировать и осмысливать условие задачи.</p>
<p>2. Арифметические действия с натуральными числами. Решение текстовых задач арифметическим способом. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p>Умножение и деление Умножение натуральных чисел. Свойства нуля и единицы при умножении. Деление натуральных чисел как действие, обратное умножению. Свойства нуля и единицы</p>	<p>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</p>

<p>3. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях. Использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>4. Степень с натуральным показателем.</p>	<p>при делении.</p> <p>Порядок действий в вычислениях Правила порядка действий. Вычисление значений числовых выражений. О смысле скобок; составление и запись числовых выражений. Решение задач.</p> <p>Степень числа Возведение натурального числа в степень, квадрат и куб числа. Вычисление значений выражений, содержащих степени.</p>	<p>неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Использовать приёмы прикидки и оценки произведения нескольких множителей, применять приёмы самоконтроля при выполнении вычислений. Решать текстовые задачи на умножение и деление, анализировать и осмысливать условие задачи. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования.</p> <p>Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных степеней, 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. Оперировать символической записью степени числа, заменяя произведение степенью и степень произведением. Вычислять значения степеней, значения числовых выражений, содержащих квадраты и кубы натуральных чисел. Анализировать на основе числовых экспериментов закономерности в последовательностях цифр, которыми оканчиваются степени</p>
---	--	---

<p>5. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p>Задачи на движение Движение в противоположных направлениях, скорость сближения, скорость удаления. Движение по реке, скорость движения по течению, против течения. Решение задач</p>	<p>небольших чисел. 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>
<p>Раздел 4. Использование свойств действий при вычислениях (10 ч.)</p>		
<p>1. Свойства арифметических действий.</p> <p>2. Свойства арифметических действий.</p>	<p>Свойства сложения и умножения Переместительное и сочетательное свойства. Удобные вычисления.</p> <p>Умножение и деление Распределительное свойство умножения относительно сложения. Примеры вычислений с использованием распределительного свойства.</p>	<p>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. 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</p>

<p>3. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p>Решение задач Задачи на части. Задачи на уравнивание.</p>	<p>возможных ошибок в цепочке преобразования числового выражения. Решать текстовые задачи арифметическим способом, предлагать разные способы решения. 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>
<p>Раздел 5. Углы и многоугольники (9 ч.)</p>		
<p>1. Наглядные представления о фигурах на плоскости. Угол. Виды углов. Биссектриса угла.</p>	<p>Как обозначают и сравнивают углы Угол. Биссектриса угла. Виды углов.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках и моделях углы. Распознавать прямой, развернутый, острый, тупой угол. Изображать углы инструментами с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге, моделировать из бумаги и др. материалов. Распознавать, моделировать биссектрису угла</p>
<p>2. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p>	<p>Измерение углов Величины углов. Как измерить величину угла. Построение угла заданной величины.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямые, острые, тупые и развернутые углы. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с</p>

<p>3. Наглядные представления о фигурах на плоскости. Многоугольники. Периметр многоугольника. Выпуклые многоугольники. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>Многоугольники Многоугольники. Периметр многоугольника. Диагональ многоугольника. Выпуклые многоугольники.</p>	<p>помощью транспорта. Решать задачи на нахождение градусной меры углов. 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>
---	---	---

Раздел 6. Делимость чисел (16 ч.)

<p>1. Делители и кратные.</p> <p>2. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители.</p>	<p>Делители и кратные Делители числа. Кратные числа.</p> <p>Простые и составные числа Числа простые, составные и число 1. Решето Эратосфена.</p>	<p>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> <p>Формулировать определения простого и составного числа, приводить примеры простых и составных чисел. Выполнять разложение числа на простые множители. Использовать математическую терминологию в рассуждениях для</p>
--	--	---

<p>3. Свойства делимости. Пример и контрпример.</p>	<p>Делимость суммы и произведения Делимость произведения. Делимость суммы. Контрпример.</p>	<p>объяснения, верно или неверно утверждение. Находить простые числа, воспользовавшись «решетом Эратосфена» по предложенному в учебнике плану. Выяснить, является ли число составным. Использовать таблицу простых чисел. Проводить несложные исследования, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). 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>
<p>4. Признаки делимости.</p>	<p>Признаки делимости Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Признаки делимости на 9 и на 3.</p>	<p>Формулировать признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9. 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 том случае». Применять признаки делимости. Использовать признаки делимости в рассуждениях. Объяснять, верно или неверно утверждение. Выполнять деление с остатком при</p>
<p>5. Деление с остатком.</p>	<p>Деление с остатком</p>	<p>Выполнять деление с остатком при</p>

	<p>Примеры деления чисел с остатком. Остатки от деления.</p>	<p>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>
--	--	---

Раздел 7. Треугольники и четырехугольники (10 ч.)

<p>1. Треугольники. Виды треугольников. Равнобедренный, равносторонний треугольники.</p> <p>2. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>Треугольники и их виды Классификация треугольников по сторонам. Равнобедренный треугольник. Классификация треугольников по углам.</p> <p>Прямоугольники Прямоугольник. Квадрат. Построение прямоугольника. Периметр прямоугольника. Диагонали прямоугольника.</p>	<p>Распознавать треугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать треугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов, на 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.</p>
---	--	--

		<p>Конструировать орнаменты и паркетные узоры, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы. 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 чертежные 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 с использованием 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>
<p>3. Понятие о равенстве фигур. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>Равенство фигур Равные фигуры. Признаки равенства.</p>	<p>Распознавать равные фигуры, проверять равенство фигур наложением. Изображать равные фигуры. Разбивать фигуры на равные части, складывать фигуры из равных частей. Обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о равенстве</p>

<p>4. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигуры на клетчатой бумаге.</p>	<p>Площадь прямоугольника Площадь фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь арены цирка.</p>	<p>фигур. Формулировать признаки равенства отрезков, углов, прямоугольников, окружностей. Конструировать орнаменты и паркетные, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы. 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 и прямоугольников. Выделять в условии задачи данные, необходимые для её решения, строить логическую цепочку рассуждений.</p>
---	---	---

Раздел 8. Дроби (19 ч.)

<p>1. Обыкновенные дроби. Изображение чисел точками на координатной прямой</p>	<p>Доли и дроби Деление целого на доли. Что такое дробь. Правильные и неправильные дроби. Изображение дробей точками на координатной прямой.</p>	<p>Моделировать в графической, предметной форме доли и дроби (в том числе с помощью компьютера). Оперировать математическими символами: записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби. Называть числитель и знаменатель обыкновенной 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>
<p>2. Основное свойство дроби</p>	<p>Основное свойство дроби Основное свойство дроби. Равные дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сокращение дробей.</p>	<p>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 или 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 величин в более крупных единицах.</p>
<p>3. Сравнение обыкновенных дробей</p>	<p>Сравнение дробей</p>	<p>Моделировать с помощью координатной</p>

<p>4. Обыкновенные дроби. Представление натуральных чисел дробями</p>	<p>Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями. Приведение дробей к общему знаменателю, сравнение дробей с разными знаменателями.</p> <p>Натуральные числа и дроби Деление и дроби. Представление натуральных чисел дробями.</p>	<p>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. 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 деле</p>
<p>Раздел 9. Действия с дробями (35 ч.)</p>		
<p>1. Арифметические действия с дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом</p> <p>2. Арифметические действия с дробями. Решение текстовых задач</p>	<p>Сложение и вычитание дробей Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.</p> <p>Сложение и вычитание смешанных дробей</p>	<p>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 с разными знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1. Применять свойства сложения для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Объяснять приём выделения целой части из неправильной дроби, представления</p>

<p>арифметическим способом</p> <p>3. Арифметические действия с дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом</p> <p>4. Арифметические действия с дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом</p>	<p>Смешанная дробь. Выделение целой части из неправильной дроби и представление смешанной дроби в виде неправильной. Сложение и вычитание смешанных дробей.</p> <p>Умножение дробей Правило умножения дробей. Умножение дроби на натуральное число и смешанную дробь. Решение задач.</p> <p>Деление дробей Взаимно обратные дроби. Правило деления дробей. Решение задач.</p>	<p>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. 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 (в том числе с помощью компьютера). Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. 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 вычисления. Выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в</p>
--	---	--

<p>5. Нахождение части целого и целого по его части</p> <p>6. Решение текстовых задач арифметическим способом</p>	<p>Нахождение части целого и целого по его части Нахождение части целого. Нахождение целого по его части.</p> <p>Задачи на совместную работу Решаем знакомую задачу. Задача на движение.</p>	<p>соответствии с поставленным вопросом. 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). Решать задачи на совместную работу. Использовать приём решения задач на совместную работу для решения задач на движение.</p>
---	---	--

Раздел 10. Многогранники (11 ч.)

<p>1. Наглядные представления о пространственных фигурах. Изображение пространственных фигур. Многогранники</p>	<p>Геометрические тела и их изображение Геометрические тела. Многогранники. Изображение пространственных тел.</p>	<p>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,</p>
---	--	---

<p>2. Куб, параллелепипед, пирамида. Изображение пространственных фигур</p>	<p>Параллелепипед и пирамида Параллелепипед, куб. Пирамида.</p>	<p>рёбер, вершин. 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. 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>
<p>3. Понятие объёма; единицы объёма.</p>	<p>Объём параллелепипеда Единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.</p>	<p>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 из</p>

<p>4. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба Примеры развёрток многогранников</p>	<p>Развёртки Что такое развёртка. Развёртка пря прямоугольного параллелепипеда и пирамиды.</p>	<p>параллелепипедов. Распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды. Изображать развёртки куба на клетчатой бумаге. Моделировать параллелепипед, пирамиду из развёрток. Исследовать развёртки куба, особенности расположения отдельных ее частей, используя эксперимент</p>
<p>Раздел 11. Таблицы и диаграммы (9 ч.)</p>		
<p>1. Представление данных в виде таблиц</p> <p>2. Представление данных в виде диаграмм</p> <p>3. Представление данных в виде таблиц и диаграмм</p>	<p>Чтение и составление таблиц Как устроены таблицы. Чтение таблиц. Как составлять таблицы.</p> <p>Диаграммы Столбчатые диаграммы, чтение и построение диаграмм. Круговые диаграммы, чтение круговых диаграмм.</p> <p>Опрос общественного мнения Примеры опросов общественного мнения. Сбор и представление информации.</p>	<p>Знакомиться с различными видами таблиц. Анализировать готовые таблицы; сравнивать между собой представленные в таблицах данные из реальной практики. Заполнять простые таблицы, следуя инструкции.</p> <p>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. Знакомиться с примерами опроса общественного мнения и простейшими способами представления данных. Проводить несложные исследования общественного мнения, формулировать вопросы, выполнять сбор информации, представлять её в виде таблицы и столбчатой диаграммы.</p>

Раздел 12. Повторение и итоговый контроль (14 ч.)

Линии. Натуральные числа.
Действия с натуральными числами.
Использование свойств действий при вычислениях. Углы и многоугольники. Делимость чисел. Треугольники и четырехугольники. Дроби. Действия с дробями. Многогранники. Таблицы и диаграммы.

Сравнить и упорядочивать натуральные числа, обыкновенные дроби. **Округлять** натуральные числа. **Вычислять** значения числовых выражений, содержащих натуральные числа и дроби, **находить** квадрат и куб числа. **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 миллионной 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.

Тематическое планирование 6 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Дроби и проценты (20 ч.)		
<p>1. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.</p> <p>2. Арифметические действия с обыкновенными дробями.</p> <p>3. Нахождение части от целого и целого по его части.</p>	<p>Что мы знаем о дробях Дробь, числитель и знаменатель дроби. Основное свойство дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сокращение дробей.</p> <p>Вычисления с дробями Правила действий с дробями: сложение, вычитание, умножение, деление дробей. Задачи на совместную работу. «Многоэтажные» дроби.</p> <p>Основные задачи на дроби Нахождение части от числа. Нахождение числа по его части. Какую часть одно число составляет от другого.</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 с точками координатной прямой. Проводить несложные исследования, связанные с отношениями «больше» и «меньше» между дробями. 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. 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</p>

<p>4. Проценты; нахождение процентов от величины.</p>	<p>Что такое процент Понятие процента. Решение задач на нахождение процента от величины, на увеличение величины на несколько процентов.</p>	<p>самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. 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 нахождение 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 приём числового эксперимента; моделировать условие с помощью схем и рисунков.</p>
<p>5. Представление данных в виде таблиц, диаграмм</p>	<p>Столбчатые и круговые диаграммы Особенности представления данных на столбчатых и круговых диаграммах. Чтение диаграмм. Построение диаграмм.</p>	<p>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.</p>
<p>Раздел 2. Прямые на плоскости и в пространстве (7 ч.)</p>		

<p>1. Взаимное расположение двух прямых. Пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Вертикальные углы</p> <p>2. Взаимное расположение двух прямых. Параллельные прямые</p> <p>3. Расстояние от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми</p>	<p>Пересекающиеся прямые Вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Смежные углы.</p> <p>Параллельные прямые Параллельность. Снова перпендикулярность. Прямые в пространстве.</p> <p>Расстояние Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние от точки до плоскости.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Раздел 3. Десятичные дроби (9 ч.)</p>		

<p>1. Десятичные дроби. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Единицы измерения длины и массы</p> <p>2. Представление обыкновенной дроби в виде десятичной</p> <p>3. Сравнение десятичных дробей</p>	<p>Какие дроби называют десятичными Десятичная запись дробей. Переход от десятичной дроби к обыкновенной и наоборот. Изображение десятичных дробей точками на координатной прямой. Десятичные дроби и метрическая система мер.</p> <p>Перевод обыкновенной дроби в десятичную Признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную. Десятичные представления некоторых обыкновенных дробей. Выражение величин дробями.</p> <p>Сравнение десятичных дробей Равные десятичные дроби. Сравнение и упорядочивание десятичных дробей. Сравнение обыкновенной дроби и десятичной.</p>	<p>Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от 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. 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. 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>Раздел 4. Действия с десятичными дробями (27 ч.)</p>		

<p>1. Арифметические действия с десятичными дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>2. Арифметические действия с десятичными дробями.</p> <p>3. Арифметические действия с десятичными дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p>Сложение и вычитание десятичных дробей Сложение десятичных дробей. Вычитание десятичных дробей. Действия с обыкновенными и десятичными дробями.</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>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</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. 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. 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</p>
--	---	--

4. Арифметические действия с десятичными дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом.

5. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результата вычислений.

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 дробями. Решение задач.

Округление десятичных дробей

Что значит округлить десятичную дробь. Правило округления десятичных дробей. Приближённое частное.

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.

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.

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

		<p>округления натуральных чисел. Вычислять приближённые частные, выраженные десятичными дробями, в том числе, при решении задач практического характера. Выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями.</p>
--	--	--

Раздел 5. Окружность (9 ч.)

<p>1. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности.</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>2. Взаимное расположение двух</p>	<p>Две окружности на плоскости</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного</p>

<p>окружностей.</p>	<p>Две окружности. Построение точки, равноудаленной</p>	<p>расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертежных инструментов и от руки. Строить точку, равноудалённую от 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>3. Изображение геометрических фигур. Построение треугольника по трём сторонам. Неравенство треугольника.</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 чертежных 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>4. Наглядные представления о</p>	<p>Круглые тела</p>	<p>Распознавать цилиндр, конус, шар,</p>

<p>пространственных фигурах. Шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений.</p>	<p>Цилиндр, конус, шар. Сечения. от концов отрезка.</p>	<p>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>Раздел 6. Отношения и проценты (17 ч.)</p>		
<p>1. Отношение. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>2. Отношение. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p>Что такое отношение Отношение двух чисел. Деление в данном отношении. Решение задач на деление в данном отношении.</p> <p>Отношение величин. Масштаб Отношение величин. Масштаб. Решение задач.</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>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</p>

<p>3. Проценты.</p> <p>4. Нахождение процентов от величины и величины по её процентам. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>5. Выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p>Проценты и десятичные дроби Представление процента десятичной дробью. Выражение дроби в процентах.</p> <p>«Главная» задача на проценты Вычисление процентов от величины. Нахождение величины по её проценту. Увеличение и уменьшение величины на несколько процентов. Округление и прикидка.</p> <p>Выражение отношения в процентах Нахождение процентного отношения. Решение текстовых задач. Округление и прикидка.</p>	<p>(карты, плана, чертежа, модели). Решать задачи практического характера на масштаб. Строить фигуры в заданном масштабе. 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>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>Выражать отношение двух величин в процентах. Решать задачи, в том числе задачи с практическим контекстом, с реальными данными, на нахождение процентного отношения двух величин.</p> <p>Анализировать текст задачи, моделировать условие с помощью схем и рисунков, объяснять полученный результат.</p>
<p>Раздел 7. Выражения. Формулы. Уравнения (15 ч.)</p>		

<p>1. Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий.</p> <p>2. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>3. Примеры зависимостей между величинами. Представление зависимостей в виде формул.</p> <p>4. Вычисления по формулам. Длина окружности, число π. Площадь круга.</p>	<p>О математическом языке Математические выражения. Буквенные выражение. Математические предложения.</p> <p>Буквенные выражения и числовые подстановки Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении. выражения по условию задачи с буквенными данными.</p> <p>Составление формул и вычисление по формулам Некоторые геометрические формулы. Формула стоимости. Формула пути.</p> <p>Формула длины окружности, площади круга и объема шара Число. Формула длины окружности. Формула площади круга. Формула</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>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>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам. Выражать из формулы одну величину через другие. Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа; находить дополнительную информацию об этом</p>
--	---	---

<p>5. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p>	<p>объёма шара. Вычисление размеров фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Вычисления, связанные с цилиндром и шаром.</p> <p>Что такое уравнение Уравнение как перевод условия задачи на математический язык. Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений. Составление</p>	<p>числе. Вычислять по формулам длины окружности, площади круга, объёма шара. Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Определять числовые параметры пространственных тел, имеющих форму цилиндра, шара. Округлять результаты вычислений по формулам.</p> <p>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.</p>
--	---	---

Раздел 8. Симметрия (8 ч.)

<p>1. Осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.</p>	<p>Осевая симметрия Точка, симметричная относительно прямой. Симметрия и равенство. Зеркальная симметрия</p>	<p>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.</p> <p>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</p>
--	---	---

2. Осевая и зеркальная симметрии.
Изображение симметричных фигур.

3. Центральная симметрия.
Изображение симметричных фигур.

Ось симметрии фигуры
Симметричная фигура.
Прямоугольник, равнобедренный
треугольник, окружность. Симметрия
в пространстве.

Центральная симметрия
Симметрия относительно точки.
Центр симметрии фигуры..

свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. **Описывать** их свойства. **Находить** в окружающем мире плоские и 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. **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 узоры, 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.
Раздел 9. Целые числа (13 ч.)		
<p>1. Положительные и отрицательные числа. Множество целых чисел.</p> <p>2. Сравнение целых чисел.</p> <p>3. Арифметические действия с целыми числами. Свойства арифметических действий.</p>	<p>Какие числа называют целыми Числа, противоположные натуральным. Множество целых чисел.</p> <p>Сравнение целых чисел Ряд целых чисел. Изображение целых чисел точками на координатной прямой.</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>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».</p> <p>Упрощать записи типа $-(+3)$, $-(-3)$.</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>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>4. Арифметические действия с целыми числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>5. Арифметические действия с целыми числами. Свойства арифметических действий.</p>	<p>Вычитание целых чисел Правило нахождения разности двух целых чисел. Вычисление значений выражений, содержащих только действия сложения и вычитания. Вычисление значений буквенных выражений.</p> <p>Умножение и деление целых чисел Умножение целых чисел. Деление целых чисел. Разные действия с целыми числами. Вычисление значений буквенных выражений.</p>	<p>Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на 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.</p> <p>Сопоставлять выполнимость действия вычитания в множествах натуральных чисел и целых чисел.</p> <p>Формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами.</p> <p>Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на -1.</p> <p>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>Раздел 10. Рациональные числа (17 ч.)</p>		

<p>1. Множество рациональных чисел. Изображение чисел точками на координатной прямой.</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 $(-a)$, упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные числа точками координатной прямой.</p>
<p>2. Сравнение рациональных чисел.</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>3. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.</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</p>

<p>4. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>5. Декартовы координаты на плоскости.</p>	<p>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 и его применение при вычислениях.</p> <p>Координаты Примеры различных систем координат в окружающем мире. Прямоугольная система координат на плоскости, координаты точки.</p>	<p>знака каждого слагаемого).</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Раздел 11. Многоугольники и многогранники (9 ч.)</p>		

1. Параллелограмм и его свойства.
Прямоугольник, квадрат, ромб.
Изображение геометрических фигур.

2. Правильные многоугольники.
Правильные многогранники. Примеры
развёрток многогранников.
Изображение геометрических фигур.

Параллелограмм
Параллелограмм. Свойства
параллелограмма. Виды
параллелограммов.

Правильные многоугольники
Какой многоугольник называют
правильным. О правильном
шестиугольнике. Окружность и
правильный многоугольник.
Правильные многогранники.

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.
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

3. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площади
Равновеликие и равносоставленные фигуры. Площадь параллелограмма и треугольника.

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.

Изображать равносоставленные фигуры, определять их площади. **Моделировать** геометрические фигуры из бумаги (**перекраивать** прямоугольник в параллелограмм, **достраивать** треугольник до параллелограмма). **Сравнивать** фигуры по площади. **Формулировать** свойства равносоставленных 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

<p>4. Наглядные представления о пространственных фигурах. Призма. Примеры развёрток многогранников. Изображение геометрических фигур.</p>	<p>Призма Призмы. Параллелепипед. Развёртка призмы. Призмы в архитектуре.</p>	<p>нахождение площадей параллелограммов и треугольников. 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>Раздел 12. Множества. Комбинаторика (8 ч.)</p>		
<p>1. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество. Подмножества.</p>	<p>Понятие множества Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое</p>	<p>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.</p>

<p>2. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>3. Решение комбинаторных задач перебором вариантов</p>	<p>множество и его обозначение. Подмножество, иллюстрация отношения включения с помощью кругов Эйлера.</p> <p>Операции над множествами Объединение множеств, пересечение множеств; иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Понятие о классификации.</p> <p>Решение комбинаторных задач Решение комбинаторных задач перебором вариантов, построение дерева возможных вариантов. Теоретико-множественные модели некоторых комбинаторных задач.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе, путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач.</p>
<p>Раздел 13. Повторение и итоговый контроль (16 ч.)</p>		

Дроби и проценты. Прямые на плоскости и в пространстве. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями. Округлость. Отношения и проценты. Выражения. Формулы. Уравнения. Симметрия. Целые числа. Рациональные числа. Многоугольники и многогранники. 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.

Тематическое планирование 7 класс алгебра

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Алгебраические выражения (11 ч)		
1. Числовые выражения 2. Алгебраические выражения 3. Алгебраические равенства. Формулы 4. Свойства арифметических действий 5. Правила раскрытия скобок	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовые значения буквенного выражения. Числовые выражения. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Алгебраические выражения. Формулы. Свойства арифметических действий. Правила раскрытия скобок	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Вычислять числовое значение буквенного выражения. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам
Раздел 2. Уравнения с одним неизвестным (8 ч)		
1. Уравнение и его корни 2. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным 3. Решение задач с помощью уравнений	Определение уравнения и его корня. Свойства уравнений. Понятие уравнения с одним неизвестным, сводящиеся к линейным. Число корней линейного уравнения. Решение задач, сводящихся к линейным. Решение задач с помощью уравнений	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые свойства выражений. Распознавать линейные уравнения. Решать линейные, а также уравнения, сводящиеся к ним. Решать простейшие уравнения с неизвестным под знаком модуля. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления линейного уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
Раздел 3. Одночлены и многочлены (17 ч)		
1. Степень с натуральным показателем 2. Свойства степени с натуральным	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Действия над степенями	Формулировать , записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с

<p>показателем</p> <p>3. Одночлен. Стандартный вид одночлена</p> <p>4. Умножение одночленов</p> <p>5. Многочлены</p> <p>6. Приведение подобных членов</p> <p>7. Сложение и вычитание многочленов</p> <p>8. Умножение многочлена на одночлен</p> <p>9. Умножение многочлена на многочлен</p> <p>10. Деление одночлена и многочлена на одночлен</p>	<p>с натуральными показателями, действия сложения, вычитания и умножения многочленов. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Понятие стандартного вида числа большего 10 и запись чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Понятие многочлена стандартного вида. Алгоритмы сложения, вычитания и умножения многочленов. Деление многочленов и одночленов на одночлен</p>	<p>натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с одночленами и многочленами. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований выражений</p>
---	--	--

Раздел 4. Разложение многочленов на множители (17 ч)

<p>1. Вынесение общего множителя за скобки</p> <p>2. Способ группировки</p> <p>3. Формула разности квадратов</p> <p>4. Квадрат суммы. Квадрат разности</p> <p>5. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители</p>	<p>Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Применение нескольких способов разложения на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена.</p>	<p>Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Выполнять разложение многочленов на множители разными способами. Выполнять разложение многочленов на множители с помощью формул куба суммы, куба разности, суммы кубов, разности кубов. Решать уравнения, применяя свойство равенства нулю произведения. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p>
--	---	---

Раздел 5. Алгебраические дроби (19 ч)

<p>1. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей</p> <p>2. Приведение дробей к общему знаменателю</p> <p>3. Сложение и вычитание алгебраических дробей</p> <p>4. Умножение и деление</p>	<p>Понятие алгебраической дроби, ее числовое значение и допустимые значения букв. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Совместные действия над алгебраическими дробями.</p>	<p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Находить допустимые значения букв, входящих в алгебраическую дробь. Решать уравнения, сводящиеся к линейным с дробными</p>
---	---	--

<p>алгебраических дробей</p> <p>5. Совместные действия над алгебраическими дробями</p>		<p>коэффициентами. Выполнять совместные действия над выражениями, содержащими алгебраические дроби</p>
<p>Раздел 6. Линейная функция и её график (11 ч)</p>		
<p>1. Прямоугольная система координат на плоскости</p> <p>2. Функция</p> <p>3. Функция $y = kx$ и её график</p> <p>4. Линейная функция и её график</p>	<p>Зависимость между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Свойства функции и их отражения на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости, выражаемые линейной функцией, с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с линейной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графика линейной функции в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать линейную функцию. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить график функции $y = x$. Строить график линейной функции; описывать его свойства. Распознавать прямую и обратную</p>

		пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)
Раздел 7. Системы двух уравнений с двумя неизвестными (13 ч)		
<p>1. Уравнение первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений</p> <p>2. Способ подстановки</p> <p>3. Способ сложения</p> <p>4. Графический способ решения систем уравнений</p>	<p>Уравнение двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя неизвестными; приводить примеры решений уравнений с двумя неизвестными. Строить графики уравнений с двумя неизвестными, указанных в содержании. Находить целые решения систем уравнений с двумя неизвестными путём перебора. Решать системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решать текстовые задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя неизвестными: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Конструировать речевые высказывания, эквивалентные друг другу, с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем</p>
Раздел 8. Элементы комбинаторики (6 ч)		
<p>1. Различные комбинации из трёх элементов</p> <p>2. Таблица вариантов и правило произведения</p> <p>3. Подсчёт вариантов с помощью</p>	<p>Исторические комбинаторные задачи. Различные комбинации с выбором из трех элементов. Таблица вариантов. Правило произведения. Подсчёт вариантов с помощью графов.</p>	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций объектов.</p> <p>Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа</p>

графов	Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.	объектов, вариантов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). Подсчитывать число вариантов с помощью графов
Повторение/ резерв (3 ч)		

Тематическое планирование по алгебре 8 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Неравенства (19 ч)		
1. Положительные и отрицательные числа 2. Числовые неравенства 3. Основные свойства числовых неравенств 4. Сложение и умножение неравенств 5. Строгие и нестрогие неравенства 6. Неравенства с одним неизвестным 7. Решение неравенств 8. Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки 9. Решение систем неравенств 10. Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	Положительные и отрицательные числа. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Основные свойства числовых неравенств. Сложение и умножение неравенств. Строгие и нестрогие неравенства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Решение систем неравенств. Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные неравенства, уравнения и неравенства, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику

Раздел 2. Приближённые вычисления (18 ч)

<p>1. Приближённые значения величин. Погрешность приближения</p> <p>2. Оценка погрешности</p> <p>3. Округление чисел</p> <p>4. Относительная погрешность</p> <p>5. Практические приёмы приближённых вычислений</p> <p>6. Простейшие вычисления на микрокалькуляторе</p> <p>7. Действия над числами, записанными в стандартном виде</p> <p>8. Вычисления на микрокалькуляторе степени числа, обратного данному</p> <p>9. Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе</p>	<p>Приближённые значения величин. Погрешность приближения.</p> <p>Оценка погрешности.</p> <p>Округление чисел.</p> <p>Относительная погрешность.</p> <p>Выделение множителя-степени десяти в записи числа.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p>Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по их записи.</p> <p>Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления на микрокалькуляторе при решении задач из смежных дисциплин и реальной действительности</p>
---	---	---

Раздел 3. Квадратные корни (12 ч)

<p>1. Арифметический квадратный корень</p> <p>2. Действительные числа</p> <p>3. Квадратный корень из степени</p> <p>4. Квадратный корень из произведения</p> <p>5. Квадратный корень из дроби</p>	<p>Арифметический квадратный корень.</p> <p>Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.</p> <p>Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними.</p> <p>Понятие об иррациональном числе.</p> <p>Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Свойство квадратного корня из степени и его применение в вычислениях. Тождество, доказательство тождеств.</p> <p>Свойство квадратного корня из произведения и его применение в вычислениях. Свойство квадратного</p>	<p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение понятия тождества, приводить примеры различных тождеств.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих</p>
---	---	--

	<p>корня из дроби и его применение в вычислениях. геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни. Находить значения квадратных корней, точные и приближённые, при необходимости используя калькулятор; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Использовать квадратные корни при записи выражений</p>	<p>квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни. Находить значения квадратных корней, точные и приближённые, при необходимости используя калькулятор; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Использовать квадратные корни при записи выражений и формул. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать рациональные числа и иррациональные, записанные с помощью квадратных корней. Применять теорему о соотношении среднего арифметического и среднего геометрического положительных чисел. Исключать иррациональность из знаменателя дроби</p>
--	--	--

Раздел 4. Квадратные уравнения (25 ч)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Квадратное уравнение и его корни 2. Неполные квадратные уравнения 3. Метод выделения полного квадрата 4. Решение квадратных уравнений 5. Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета. 6. Уравнения, сводящиеся к квадратным 7. Решение задач с помощью квадратных уравнений 	<p>Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к</p>	<p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу чётного второго коэффициента, формулу корней приведённого квадратного уравнения.</p>
--	--	--

	линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.	
Раздел 5. Квадратичная функция (14)		
<p>1. Определение квадратичной функции</p> <p>2. Функция $y = x^2$</p> <p>3. Функция $y = ax^2$</p> <p>4. Функция $y = ax^2 + bx + c$</p> <p>5. Построение графика квадратичной функции</p>	<p>Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. Квадратичная функция, её график, парабола. Функция $y = x^2$. Функция $y = ax^2$. Симметрия относительно осей координат. Функция $y = ax^2 + bx + c$. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат. Построение графика квадратичной функции. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Нули функции. Симметрия относительно осей координат. Наибольшее и наименьшее значения функции. Чтение графика функции.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами $y = x^2$, $y = ax^2$, $y = ax^2 + bx + c$ (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p>Строить по точкам графики функций.</p> <p>Описывать свойства функции на основе её графического представления.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разно образных фактов, связанных с квадратичной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = x^2$, $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов a, b, c, входящих в формулы. Строить график квадратичной функции; описывать свойства функции (возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Строить график квадратичной функции с применением движений графиков, растяжений и сжатий</p>
Раздел 6. Квадратные неравенства (10 ч)		
<p>1. Квадратное неравенство и его решение</p> <p>2. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной</p>	<p>Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции,</p>	<p>Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать квадратные неравенства. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Применять метод</p>

функции 3. Метод интервалов	метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	интервалов при решении квадратных неравенств и простейших дробно-рациональных неравенств, сводящихся к квадратным. Исследовать квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов a , b и c
Повторение / резерв (4 / 3 ч)		

Тематическое планирование по алгебре 9 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 2. Степень с рациональным показателем (13 ч)		
1. Степень с натуральным показателем 2. Степень с целым показателем 3. Арифметический корень натуральной степени 4. Свойства арифметического корня 5. Степень с рациональным показателем 6. Возведение в степень числового неравенства	Степень с целым показателем. Свойства степеней с целым показателем. Арифметический корень n -й степени из числа. Корень третьей степени. Свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем. Возведение в степень числового неравенства.	Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями.
Раздел 2. Степенная функция (15 ч)		

<p>1. Область определения функции 2. Возрастание и убывание функции 3. Чётность и нечётность функции 4. Функция $y = k/x$ 5. Неравенства и уравнения, содержащие степень</p>	<p>Область определения функции. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. График функции модуль. Возрастание и убывание функции. График функции корень квадратный. Чётность и нечётность функции. График функции корень кубический. Функция $y = k/x$. Гипербола. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы. Промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Неравенства и уравнения, содержащие степень.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с функциями обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения</p>
---	---	---

Раздел 3. Прогрессии (15 ч)

<p>1. Числовая последовательность 2. Арифметическая прогрессия 3. Сумма n первых членов арифметической прогрессии 4. Геометрическая прогрессия</p>	<p>Понятие последовательности. Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии.</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей,</p>
---	---	--

<p>5. Сумма n первых членов геометрической прогрессии</p>	<p>Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии. Сложные проценты. Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии.</p>	<p>заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>
---	---	--

Раздел 4. Случайные события (14 ч)

<p>1. События 2. Вероятность события 3. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики 4. Сложение и умножение вероятностей</p>	<p>События. Вероятность события. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Геометрическая вероятность. Относительная частота и закон</p>	<p>Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их</p>
--	---	--

5. Относительная частота и закон больших чисел	больших чисел.	результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий
--	----------------	--

Раздел 5. Случайные величины (12 ч)

1. Таблицы распределения 2. Полигоны частот 3. Генеральная совокупность и выборка 4. Центральные тенденции 5. Меры разброса	Понятие и примеры случайных событий. Таблицы распределения. Полигоны частот. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Генеральная совокупность и выборка. Размах и центральные тенденции. Средние результатов измерений.	Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки
---	--	--

Раздел 6. Множества. Логика (16 ч)

1. Множества 2. Высказывания. Теоремы 3. Следование и равносильность 4. Уравнение окружности	Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством.	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций.
---	---	---

<p>5. Уравнение прямой 6. Множества точек на координатной плоскости</p>	<p>Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна. Элементы логики. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок, если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или.</p>	<p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок, если ..., то ..., в том и только в том случае, логических связок и, или. Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными</p>
<p>Повторение курса алгебры (15 ч)</p>		
<p>Резерв 3 ч</p>		

Тематическое планирование по геометрии 7 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Начальные геометрические сведения (12 ч)		
1. Прямая и отрезок. 2. Луч и угол 3. Сравнение отрезков и углов 4. Измерение отрезков 5. Измерение углов 6. Перпендикулярные прямые	Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость. Луч и угол. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Равенство в геометрии. Понятие о геометрическом месте точек. Биссектриса угла. Угол. Прямой угол, острые и тупые углы. Перпендикулярность прямых. Смежные и вертикальные углы.	Объяснять , что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развернутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять , какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.
Раздел 2. Треугольники (19 ч)		
1. Первый признак равенства треугольников 2. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника 3. Второй и третий признаки равенства треугольников 4. Задачи на построение	Треугольник. Первый признак равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники, свойства равнобедренного треугольника. Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников. Решение задач по теме: «Второй и третий признаки	Объяснять , какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными. Изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников. Объяснять , что называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой. Формулировать и доказывать теорему о

	<p>равенства треугольников».</p> <p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Задачи на построение: деление отрезка пополам, построение угла, равного данному, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы.</p>	<p>перпендикуляре к прямой. Объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника. Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника. Формулировать определение окружности. Объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности. Решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие. Сопоставлять полученный результат с условием задачи. Анализировать возможные случаи.</p>
--	--	--

Раздел 3. Параллельные прямые (14 ч)

<p>1. Признаки параллельности двух прямых</p> <p>2. Аксиома параллельных прямых</p>	<p>Параллельные и пересекающиеся прямые. Признаки параллельности двух прямых. Теоремы о параллельности прямых.</p> <p>Решение задач по теме: «Признаки параллельности прямых»</p> <p>Аксиома параллельных прямых.</p> <p>Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей. Понятие прямой и обратной теоремы.</p>	<p>Формулировать определение параллельных прямых. Объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых. Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее. Формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из нее. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими,</p>
---	---	--

		<p>соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме.</p> <p>Объяснять, в чем заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.</p>
--	--	---

Раздел 4. Соотношение между сторонами и углами треугольника (20 ч)

<p>1. Сумма углов треугольника. 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. 3. Прямоугольные треугольники. 4. Построение треугольника по трем элементам.</p>	<p>Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольные остроугольные и тупоугольные треугольники. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Признак равнобедренного треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники. Свойства прямоугольных треугольников. Прямая и обратная теоремы. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние между параллельными прямыми.</p>	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника. Проводить классификацию треугольников по углам. Формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из нее, теорему о неравенстве треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30°, признак равенства прямоугольных треугольников). Формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные</p>
--	--	---

	Построение треугольника по трём элементам.	построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.
Повторение. Решение задач (5 ч)		

Тематическое планирование по геометрии 8 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
Раздел 1. Четырехугольники (16 ч)		
1. Многоугольники. 2. Параллелограмм и трапеция. 3. Прямоугольник, ромб, квадрат.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм и его свойства. Параллелограмм. Признаки параллелограмма. Трапеция, равнобедренная, прямоугольная. Теорема Фалеса. Задачи на построение: деление отрезка на n равных частей. Прямоугольник его свойства и признак. Ромб его свойства и признаки. Квадрат его свойства и признаки. Осевая и центральная симметрии.	Объяснять , что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах. Показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области. Формулировать определение выпуклого многоугольника. Изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники. Формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов. Объяснять , какие стороны (вершины) четырехугольника называются противоположными. Формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата. Изображать и распознавать эти четырехугольники. Формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырехугольников. Объяснять какие две точки называются

		симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр симметрии фигуры). Приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке
--	--	--

Раздел 2. Площадь (14 ч)

1. Площадь многоугольника. 2. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции. 3. Теорема Пифагора.	Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Формула Герона. Площадь трапеции. Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора.	Объяснять , как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими, а какие равносоставленными. Формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей. Выводить формулу Герона для площади треугольника. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные формулами площадей и теоремой Пифагора.
--	--	---

Раздел 3. Подобные треугольники (21 ч.)

1. Определение подобных треугольников. 2. Признаки подобия треугольников. 3. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. 4. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Связь между площадями подобных фигур. Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников.	Объяснять понятие пропорциональности отрезков. Формулировать определение подобных треугольников и коэффициента подобия. Формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о
--	---	---

	<p>Средняя линия треугольника. Замечательная точка треугольника: точка пересечения медиан. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практические приложения подобия треугольников. Подобие фигур. Понятие о гомотетии. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс и котангенс одного и того же угла. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°.</p>	<p>пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода. Объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности. Объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур. Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°. Решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы.</p>
--	--	--

Раздел 4. Окружность (16 ч.)

<p>1. Касательная к окружности. 2. Центральные и вписанные углы. 3. Четыре замечательные точки треугольника. 4. Вписанная и описанная окружности.</p>	<p>Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая к окружности, равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки к окружности, свойство касательной к окружности. Центральный и вписанный угол. Самостоятельная работа. Величина вписанного и центрального углов. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, хорд. Замечательная точка треугольника. Точка пересечения серединных перпендикуляров. Замечательные</p>	<p>Исследовать взаимное расположение прямой и окружности. Формулировать определение касательной к окружности. Формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки. Формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности. Формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд. Формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис</p>
---	---	--

	<p>точки треугольника. Точки пересечения биссектрис и высот треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники.</p>	<p>треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника. Формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника. Формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p>
<p>Раздел 5. Итоговое повторение (3 ч.)</p>		

Тематическое планирование по геометрии 9 класс

Темы	Основное содержание по темам	Основные виды деятельности
<p>Раздел 1. Векторы (9 ч.)</p>		
<p>1. Понятие вектора. 2. Сложение и вычитание векторов. 3. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.</p>	<p>Вектор; длина(модуль) вектора, равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сумма двух векторов; правило треугольника. Правило многоугольника. Вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач. Средняя линия</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам. Применять векторы и действия над ними при решении геометрических</p>

	треугольника	задач
Раздел 2. Метод координат (11 ч.)		
1. Координаты вектора. 2. Простейшие задачи в координатах. 3. Уравнения окружности и прямой.	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Равенство векторов. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке. Уравнение прямой. Решение задач по теме «Метод координат».	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора. Вводить и исследовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.
Раздел 3. Соотношения между сторонами и углами треугольника (13 ч.)		
1. Синус, косинус, тангенс угла. 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. 3. Скалярное произведение векторов.	Синус, косинус, тангенс и котангенс углов от 0° до 180° , приведение к острому углу. Формулы для вычисления координат точки. Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения векторов	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов. Выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников. Объяснять , как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности. Формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов. Выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов. Формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов при решении задач.
Раздел 4. Длина окружности и площадь круга (11 ч.)		
1. Правильные многоугольники.	Правильный многоугольник.	Формулировать определение правильного

<p>2. Длина окружности и площади круга.</p>	<p>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга. Формулы, выражающие площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности. Площадь кругового сектора.</p>	<p>многоугольника. Формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. Выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Решать задачи на построение правильных многоугольников. Объяснять понятия длины окружности и площади круга. Выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач</p>
---	--	---

Раздел 5. Движения (8 ч.)

<p>1. Понятие движения. 2. Параллельный перенос и поворот.</p>	<p>Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Примеры движения фигур. Параллельный перенос и поворот.</p>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости. Объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот. Обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями. Объяснять, какова связь между движениями и наложениями. Иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.</p>
--	---	--

Раздел 6. Начальные сведения из стереометрии (9 ч.)

<p>1. Многогранники. 2. Тела и поверхности вращения.</p>	<p>Многогранник. Призма. Параллелепипед. Пирамида Сечения многогранника Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Конус. Сфера и шар.</p>	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, ее основания, боковые грани и боковые ребра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным.</p>
--	---	--

Формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда. Объяснять, что такое объем многогранника. Выводить формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды. Объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем и площадь боковой поверхности цилиндра. Объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности. Какими формулами выражаются объем конуса и площадь боковой поверхности. Объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объем шара и площадь сферы. Изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.

Раздел 7. Итоговое повторение курса геометрии (9 ч.)

Инструмент для реализации федерального компонента государственного стандарта общего образования по математике в 5 и 6 классах

- «Математика 5». Учебник для общеобразовательных организаций. /[Г.В.Дорофеев, И.Ф.Шарыгин, С.Б.Суворова, и др.]; под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2015.
- Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных организаций. /[Г.В.Дорофеев, И.Ф.Шарыгин, С.Б.Суворова, и др.]; под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016.

Контрольно-измерительные материалы для текущего, промежуточного, итогового контроля, проверки, корректировки и оценки знаний учащихся:

- Математика. Дидактические материалы. 5 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций/[Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова, С. Б. Суворова]. – 3-е изд – М.: Просвещение, 2016.
- Математика. Дидактические материалы. 6 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций/[Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова, С. Б. Суворова]. – 3-е изд – М.: Просвещение, 2015.
- Математика. Устные упражнения. 5 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций/С. С. Минаева. – М.: Просвещение, 2016.
- Математика. Устные упражнения. 6 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций/С. С. Минаева. – М.: Просвещение, 2016
- Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова и др. Рабочая тетрадь по математике для 5 класса (в двух частях). – М. Просвещение, 2016.
- Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова и др. Рабочая тетрадь по математике для 6 класса. – М. Просвещение, 2016.
- Математика. Контрольные работы. 5-6 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/[Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова, С. Б. Суворова; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – 8-е изд – М.: Просвещение, 2013.
- Математика. Контрольные работы. 5 класс: пособие для учителей общеобразовательных организаций/[Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова, С. Б. Суворова; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – М.: Просвещение, 2014.
-

Интернет ресурсы

1. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://schoolcollection.edu.ru/>)
2. Каталог Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>)
3. Информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты (для подготовки к ЕГЭ) (<http://alexlarin.net/>)
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам РЕШУ ЕГЭ (<http://reshuege.ru/>)
5. Современный учительский портал (http://easyen.ru/load/klassnye_chasy/289)
6. Образовательный портал PRODLENKA (<http://www.prodlenka.org/konkursi-olimpiadi-dlya-chkolnikov.html>)

Печатные пособия. Таблицы по математике

Учебно – наглядные материалы:

- 1) Геометрические тела и фигуры.
- 2) Термометр.
- 3) Таблицы по математике для 5 и 6 классов.

Перечень средств материально-технического обеспечения

Персональный компьютер, Мультимедийный проектор. Экран для мультимедийного проектора. Чертёжные инструменты (транспортир, циркуль, треугольники, линейка)

Перечень аудиовизуальных средств в соответствии с требованиями ФГОС

Электронное приложение к учебнику. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс. Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев. М: «Просвещение»