

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 34»

Рассмотрена на заседании МС Средней
школы Протокол №1 от 31.08.2021г.

Утверждена приказом директора школы
Приказ №158 от 31.08.2021г. « О внесении
изменений в ООО НОО, ООО, СОО».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

5-9 класс (ФГОС)

город Каменск-Уральский

2021-2022 учебный год

Программа по математике 5-9 классы составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
- Примерной основной образовательной программой основного общего образования, одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15).
- Приказа «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» № 1577 от 31 декабря 2015г.

Место учебного предмета в Базисном учебном (образовательном) плане

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 5—6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7—9 классах - «Алгебра» и «Геометрия»

В 5, 6 классе по 170 часов за год; 7, 8, 9 классы алгебра по 102 часа, геометрия по 68 часов за год.

Электронные ресурсы

<http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция ЦОР

<http://www.prosv.ru/> Издательство Просвещение

<http://www.drofa.ru/> Издательство Дрофа

<http://www.mnemozina.ru/> Издательство Мнемозина

<http://www.russkoe-slovo.ru/> Издательство Русское слово

<http://www.vgf.ru/> Издательство Вентана-Граф

<http://www.vita-press.ru/> Издательство Вита-Пресс

<http://www.legionr.ru/> Издательство Легион

<http://ege.midural.ru/?q=node> Сайт информационной поддержки ЕГЭ Свердловской области

<http://www.fipi.ru> Сайт Федерального института педагогических измерений

<http://alexlarin.net/ege.html> Сайт А. Ларина в поддержку математики

<http://4ege.ru> 4 ЕГЭ портал

<https://ege.sdangia.ru/> Обучающая система Дмитрия Гуцина

<http://www.alleng.ru/>

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации; способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра: формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия; знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов."

в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

- формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
- развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

3) в предметном направлении:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений: оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях; решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины; решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений: оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число; использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений; использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач; выполнение округления чисел в соответствии с правилами; сравнение чисел; оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат: выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения; решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей: определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости; нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства,

промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции; построение графика линейной и квадратичной функций; оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений: оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля; выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач: оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция; проведение доказательств в геометрии; оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений: формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач; определение основных статистических характеристик числовых наборов; оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях; наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях; умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

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

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

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

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы,

схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

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

15) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.; умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения; владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений; умение использовать персональные средства доступа.

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;

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

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное 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 четырехугольник, 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 углубленном 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:

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

- 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 приемов 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

- 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 отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные 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 учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

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, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы 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.

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне³ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

³ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

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

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

• Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

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

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать⁴ понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
 - изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
 - определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
 - задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
 - оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
 - строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»,

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Отношения

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

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

Методы математики

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

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне**Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

⁵ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть)

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;

- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;

- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;

- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

4. Содержание математического образования

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. Оно в основной школе включает следующие разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия. Наряду с этим в него включены два дополнительных 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.

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**» направлено на формирование 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 усвоения курса информатики, овладения 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 - умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности расширяются 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 и используется распределено - в ходе рассмотрения 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.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес,

финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Содержание основного общего образования по учебному предмету

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.

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, местное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

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

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, решето Эратосфена.

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

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

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

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

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

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

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

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

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

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

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

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

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

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

Окружность, круг

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

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

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

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

Измерения и вычисления

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

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

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

Многочлены

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

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни n -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = a$;

$\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

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

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости

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

Функция

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

Линейная функция

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

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Представление об асимптотах.

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

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

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радиальная ось.

Фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

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

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

Геометрические преобразования

Преобразования

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

Движения

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

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

Тематическое планирование 5 класс.

Математика. УМК Бунимович Е.А.

(5 часа в неделю, 170 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Фигуры в окружающем мире.	1
2.	Фигуры в окружающем мире.	1
3.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник,	1
4.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник,	1
5.	Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины.	1
6.	Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины.	1
7.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг	1
8.	Обобщающий урок по теме: «Фигуры в окружающем мире»	1
9.	Контрольная работа №1 «Фигуры в окружающем мире»	1
10.	Работа над ошибками. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.	1
11.	Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения	1

	продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.	
12.	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.	1
13.	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.	1
14.	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	1
15.	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости.	1
16.	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости.	1
17.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов. <u>Урок Цифры.</u>	1
18.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.	1
19.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.	1
20.	Обобщающий урок по теме: «Множество натуральных чисел и его свойства»	1
21.	Контрольная работа №1 «Множество натуральных чисел и его свойства»	1
22.	Работа над ошибками Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.	1
23.	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.	1
24.	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.	1
25.	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	1
26.	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	1
27.	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	1
28.	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	1
29.	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
30.	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
31.	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
32.	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
33.	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	1
34.	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения	1

	действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	
35.	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	1
36.	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	1
37.	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	1
38.	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	1
39.	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	1
40.	Обобщающий урок по теме: «Действия с натуральными числами»	1
41.	Обобщающий урок по теме: «Действия с натуральными числами»	1
42.	Контрольная работа №3. «Действия с натуральными числами»	1
43.	Работа над ошибками. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения	1
44.	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения. <i>Я познаю мир. Прогулки по стране.</i>	1
45.	Распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	1
46.	Распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	1
47.	Распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	1
48.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
49.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
50.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
51.	Обобщающий урок по теме: «Действия с натуральными числами»	1
52.	Контрольная работа №4. «Действия с натуральными числами»	1
53.	Работа над ошибками. Виды углов. Градусная мера угла.	1
54.	Виды углов. Градусная мера угла.	1
55.	Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1
56.	Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1
57.	Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1
58.	Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур.	1
59.	Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур.	1
60.	Обобщающий урок по теме: «Виды углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира»	1
61.	Контрольная работа №5. «Виды углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира»	1
62.	Работа над ошибками. Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.	1

63.	Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.	1
64.	Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. <u>Урок Цифры.</u>	1
65.	Простые и составные числа, решето Эратосфена. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.	1
66.	Простые и составные числа, решето Эратосфена. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.	1
67.	Простые и составные числа, решето Эратосфена. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.	1
68.	Свойство делимости суммы (разности) на число. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.	1
69.	Свойство делимости суммы (разности) на число. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.	1
70.	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.	1
71.	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.	1
72.	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.	1
73.	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.	1
74.	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.	1
75.	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.	1
76.	Обобщающий урок по теме: «Делители и кратные»	1
77.	Контрольная работа №6. «Делители и кратные»	1
78.	Работа над ошибками Треугольник, виды треугольников.	1
79.	Треугольник, виды треугольников.	1
80.	Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Единицы измерений: длины, площади.	1
81.	Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Единицы измерений: длины, площади.	1
82.	Понятие о равенстве фигур. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата.	1
83.	Понятие о равенстве фигур. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата.	1
84.	Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.	1
85.	Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие	1

	фигуры.	
86.	Обобщающий урок по теме: «Треугольник. Площадь прямоугольника, квадрата»	1
87.	Контрольная работа №7. «Треугольник. Площадь прямоугольника, квадрата»	1
88.	Работа над ошибками. Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
89.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
90.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). <u>Урок Цифры.</u>	1
91.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
92.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
93.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
94.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
95.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
96.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
97.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
98.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
99.	Сравнение обыкновенных дробей	1
100.	Сравнение обыкновенных дробей	1
101.	Сравнение обыкновенных дробей	1
102.	Сравнение обыкновенных дробей	1
103.	Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	1
104.	Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	1
105.	Обобщающий урок по теме: «Обыкновенные дроби»	1
106.	Контрольная работа №8. «Обыкновенные дроби»	1
107.	Работа над ошибками. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами.	1
108.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами.	1
109.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами.	1
110.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами. <u>Урок Цифры.</u>	1
111.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с	1

	дробными числами.	
112.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами.	1
113.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
114.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
115.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
116.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
117.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
118.	Арифметические действия со смешанными дробями.	1
119.	Умножение обыкновенных дробей.	1
120.	Умножение обыкновенных дробей.	1
121.	Умножение обыкновенных дробей.	1
122.	Умножение обыкновенных дробей.	1
123.	Умножение обыкновенных дробей.	1
124.	Деление обыкновенных дробей.	1
125.	Деление обыкновенных дробей.	1
126.	Деление обыкновенных дробей.	1
127.	Деление обыкновенных дробей.	1
128.	Деление обыкновенных дробей.	1
129.	Деление обыкновенных дробей.	1
130.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. <i>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</i>	1
131.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
132.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
133.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
134.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
135.	Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач. Зависимости между величинами: производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.	1
136.	Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач. Зависимости между величинами: производительность, время, работа	1
137.	Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач. Зависимости между величинами: производительность, время, работа	1
138.	Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач. Зависимости между величинами: производительность, время, работа	1
139.	Обобщающий урок по теме: «Арифметические действия с дробными числами»	1
140.	Обобщающий урок по теме: «Арифметические действия с дробными числами»	1
141.	Контрольная работа №9. «Арифметические действия с дробными числами»	1
142.	Работа над ошибками. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида.	1
143.	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида.	1
144.	Изображение пространственных фигур. Примеры сечений.	1
145.	Изображение пространственных фигур. Примеры сечений.	1
146.	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	1
147.	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	1
148.	Примеры разверток многогранников	1
149.	Примеры разверток многогранников	1
150.	Обобщающий урок по теме: «Наглядные представления о пространственных	1

	фигурах»	
151.	Контрольная работа №10. «Наглядные представления о пространственных фигурах»	1
152.	Работа над ошибками. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
153.	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
154.	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. <i>День космонавтики.</i>	1
155.	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм.	1
156.	Изображение диаграмм по числовым данным.	1
157.	Изображение диаграмм по числовым данным.	1
158.	Обобщающий урок по теме: «Столбчатые и круговые диаграммы»	1
159.	Контрольная работа №11. «Столбчатые и круговые диаграммы»	1
160.	Работа над ошибками. Повторение. Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
161.	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
162.	Повторение. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11.	1
163.	Повторение. Арифметические действия с дробными числами.	1
164.	Повторение. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата.	1
165.	Итоговая контрольная работа за курс математики 5 класса	1
166.	Работа над ошибками	1
167.	Повторение. Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1
168.	Повторение. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
169.	Повторение. Решение задач на совместную работу.	1
170.	Повторение. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	1

Тематическое планирование 6 класс.
Математика. УМК Бунимович Е.А.
(5 часа в неделю, 170 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).	1
2.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.	1
3.	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.	1
4.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1
5.	Умножение и деление обыкновенных дробей.	1
6.	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.	1
7.	Решение задач на доли. Применение пропорций при решении задач.	1

8.	Решение задач на доли. Применение пропорций при решении задач.	1
9.	Решение задач на доли. Применение пропорций при решении задач.	1
10.	Решение задач на доли. Применение пропорций при решении задач.	1
11.	Решение задач на доли. Применение пропорций при решении задач.	1
12.	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.	1
13.	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.	1
14.	Решение несложных практических задач с процентами.	1
15.	Решение несложных практических задач с процентами.	1
16.	Решение несложных практических задач с процентами.	1
17.	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. <u>Урок Цифры.</u>	1
18.	Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.	1
19.	Обобщающий урок по теме: «Понятие процента»	1
20.	Контрольная работа №1 «Понятие процента»	1
21.	Работа над ошибками. Взаимное расположение двух прямых.	1
22.	Взаимное расположение двух прямых.	1
23.	Взаимное расположение двух прямых.	1
24.	Взаимное расположение двух прямых.	1
25.	Зависимости между единицами измерения каждой величины.	1
26.	Обобщающий урок по теме: «Взаимное расположение двух прямых»	1
27.	Контрольная работа №2. «Взаимное расположение двух прямых»	1
28.	Работа над ошибками. Целая и дробная части десятичной дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей.	1
29.	Целая и дробная части десятичной дроби.	1
30.	Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.	1
31.	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.	1
32.	Конечные и бесконечные десятичные дроби.	1
33.	Сравнение десятичных дробей.	1
34.	Сравнение десятичных дробей.	1

35.	Обобщающий урок по теме «Десятичные дроби»	1
36.	Контрольная работа №3 «Десятичные дроби»	1
37.	Работа над ошибками. Сложение и вычитание десятичных дробей.	1
38.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1
39.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1
40.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1
41.	Сложение и вычитание десятичных дробей. <i><u>Я познаю мир. Прогулки по стране.</u></i>	1
42.	Умножение и деление десятичных дробей.	1
43.	Умножение и деление десятичных дробей.	1
44.	Умножение и деление десятичных дробей.	1
45.	Умножение десятичных дробей.	1
46.	Умножение десятичных дробей.	1
47.	Умножение десятичных дробей.	1
48.	Умножение десятичных дробей.	1
49.	Умножение десятичных дробей.	1
50.	Умножение десятичных дробей.	1
51.	Деление десятичных дробей.	1
52.	Деление десятичных дробей.	1
53.	Деление десятичных дробей.	1
54.	Деление десятичных дробей.	1
55.	Деление десятичных дробей.	1
56.	Деление десятичных дробей.	1
57.	Деление десятичных дробей.	1
58.	Деление десятичных дробей.	1
59.	Округление десятичных дробей.	1
60.	Округление десятичных дробей. <i><u>Урок Цифры.</u></i>	1
61.	Обобщающий урок по теме: «Арифметические действия с десятичными дробями»	1

62.	Контрольная работа №4. «Арифметические действия с десятичными дробями»	1
63.	Работа над ошибками	1
64.	Взаимное расположение прямой и окружности.	1
65.	Взаимное расположение прямой и окружности.	1
66.	Взаимное расположение двух окружностей.	1
67.	Взаимное расположение двух окружностей.	1
68.	Треугольник, виды треугольников. Изображение основных геометрических фигур.	1
69.	Треугольник, виды треугольников. Изображение основных геометрических фигур.	1
70.	Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр. Примеры разверток цилиндра и конуса.	1
71.	Обобщающий урок по теме: «Окружность»	1
72.	Контрольная работа №5. «Окружность»	1
73.	Работа над ошибками. Пропорции.	1
74.	Пропорции.	1
75.	Масштаб на плане и карте.	1
76.	Масштаб на плане и карте.	1
77.	Свойства пропорций.	1
78.	Свойства пропорций.	1
79.	Свойства пропорций.	1
80.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
81.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
82.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
83.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
84.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
85.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
86.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
87.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
88.	Обобщающий урок по теме: «Пропорции»	1
89.	Контрольная работа №6. «Пропорции»	1

90.	Работа над ошибками. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения	1
91.	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения. <u>Урок Цифры.</u>	1
92.	Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий	1
93.	Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий	1
94.	Преобразование алгебраических выражений.	1
95.	Преобразование алгебраических выражений.	1
96.	Преобразование алгебраических выражений.	1
97.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.	1
98.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.	1
99.	Среднее арифметическое двух чисел. Среднее арифметическое нескольких чисел.	1
100.	Среднее арифметическое двух чисел. Среднее арифметическое нескольких чисел.	1
101.	Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического.	1
102.	Решение практических задач с применением среднего арифметического.	1
103.	Обобщающий урок по теме: «Преобразование алгебраических выражений»	1
104.	Контрольная работа №7. «Преобразование алгебраических выражений»	1
105.	Работа над ошибками. Центральная, осевая и зеркальная симметрии.	1
106.	Центральная, осевая и зеркальная симметрии.	1
107.	Изображение симметричных фигур.	1
108.	Изображение симметричных фигур. <u>Урок Цифры.</u>	1
109.	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	1
110.	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	1
111.	Обобщающий урок по теме: «Осевая и центральная симметрии»	1
112.	Контрольная работа №8. «Осевая и центральная симметрии»	1
113.	Работа над ошибками. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	1
114.	Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.	1
115.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
116.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1

117.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
118.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
119.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
120.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
121.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел	1
122.	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел	1
123.	Обобщающий урок по теме: «Действия с положительными и отрицательными числами»	1
124.	Контрольная работа №9. «Действия с положительными и отрицательными числами»	1
125.	Работа над ошибками. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?	1
126.	Первичное представление о множестве рациональных чисел.	1
127.	Первичное представление о множестве рациональных чисел.	1
128.	Действия с рациональными числами.	1
129.	Действия с рациональными числами.	1
130.	Действия с рациональными числами. <i>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</i>	1
131.	Действия с рациональными числами.	1
132.	Действия с рациональными числами.	1
133.	Действия с рациональными числами.	1
134.	Действия с рациональными числами.	1
135.	Действия с рациональными числами.	1
136.	Действия с рациональными числами.	1
137.	Действия с рациональными числами.	1
138.	Действия с рациональными числами.	1
139.	Действия с рациональными числами.	1
140.	Обобщающий урок по теме: «Действия с рациональными числами»	1
141.	Контрольная работа №10. «Действия с рациональными числами»	1
142.	Работа над ошибками. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник	1
143.	Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник	1

144.	Правильные многоугольники.	1
145.	Правильные многоугольники.	1
146.	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади.	1
147.	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади.	1
148.	Многогранники. Правильные многогранники.	1
149.	Обобщающий урок по теме: «Понятие площади фигуры»	1
150.	Контрольная работа №11. «Понятие площади фигуры»	1
151.	Работа над ошибками. Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. <u>День космонавтики.</u>	1
152.	Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.	1
153.	Пересечение и объединение множеств. Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.	1
154.	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. Истинность и ложность высказывания.	1
155.	Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).	1
156.	Обобщающий урок по теме: «Множество»	1
157.	Контрольная работа №12. «Множество»	1
158.	Работа над ошибками. Повторение. Понятие процента.	1
159.	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.	1
160.	Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей.	1
161.	Повторение. Умножение десятичных дробей.	1
162.	Повторение. Пропорции.	1
163.	Повторение. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
164.	Повторение. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	1
165.	Повторение. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади.	1
166.	Итоговая контрольная работа за курс математики 6 класса	1
167.	Работа над ошибками	1
168.	Повторение. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
169.	Повторение. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против	1

	течения.	
170.	Повторение. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц	1

Тематическое планирование 5 класс.
Математика. УМК Никольский С.М.
(5 часа в неделю, 170 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.	1
2. 3.	Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.	2
4. 5.	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	2
6. 7. 8.	Сложение, компоненты сложения, связь между ними, нахождение суммы, изменение суммы при изменении компонентов сложения и вычитания. Переместительный и сочетательный законы сложения.	3
9. 10. 11.	Вычитание, компоненты вычитания, связь между ними, нахождение разности, изменение разности при изменении компонентов и вычитания.	3
12. 13.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	2
14. 15. 16.	Умножение, компоненты, связь между ними, умножение в столбик, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы умножения.	3
17. 18.	Распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	2
19. 20.	Сложение в столбик. <u>Урок Цифры.</u>	2
21.	Обобщающий урок по теме: «Множество натуральных чисел и его свойства»	1
22.	Контрольная работа №1. «Множество натуральных чисел и его свойства»	1
23. 24. 25.	Работа над ошибками. Умножение, компоненты умножения, связь между ними, умножение в столбик, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы умножения.	3
26. 27.	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	2
28. 29. 30.	Деление, компоненты деления, связь между ними, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	3
31. 32.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	2
33. 34. 35.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	3
36.	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с	3

37. 38.	остатком. Практические задачи на деление с остатком.	
39.	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.	1
40.	Обобщающий урок по теме: «Действия с натуральными числами»	1
41.	Контрольная работа №2. «Действия с натуральными числами»	1
42. 43. 44.	Работа над ошибками. Решение текстовых задач арифметическим способом. <i>Я познаю мир. Прогулки по стране.</i>	3
45. 46.	Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.	2
47. 48.	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник. Взаимное расположение двух прямых	2
49. 50.	Длина отрезка, ломаной. Построение отрезка заданной длины.	2
51. 52.	Единицы измерения длины.	2
53.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	1
54.	Обобщающий урок по теме: «Наглядные представления о фигурах на плоскости»	1
55.	Контрольная работа №3. «Наглядные представления о фигурах на плоскости»	1
56.	Работа над ошибками. Окружность, круг. Взаимное расположение двух окружностей, прямой и окружности. Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр.	1
57. 58.	Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.	2
59. 60.	Треугольник, виды треугольников.	2
61. 62.	Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур. Периметр многоугольника. <i>Урок Цифры.</i>	2
63. 64.	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.	2
65. 66.	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	2
67. 68.	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба	2
69.	Единицы измерений: массы. Зависимости между единицами измерения каждой величины.	1
70.	Единицы измерений: времени. Зависимости между единицами измерения каждой величины.	1
71. 72.	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Единицы измерений: длины, скорости.	2
73.	Обобщающий урок по теме: «Единицы измерений»	1
74.	Контрольная работа №4. «Единицы измерений»	1
75.	Работа над ошибками. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур.	1
76.	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	1

77. 78.	Свойство делимости суммы (разности) на число.	2
79. 80. 81.	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.	3
82. 83.	Простые и составные числа, решето Эратосфена. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.	2
84. 85. 86.	Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.	3
87. 88. 89.	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. <u>Урок Цифры.</u>	3
90. 91.	Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.	2
92.	Обобщающий урок по теме: «Признаки делимости»	1
93.	Контрольная работа №5. «Признаки делимости»	1
94. 95.	Работа над ошибками. Решение несложных логических задач. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.	2
96.	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби.	1
97. 98. 99.	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем.	3
100. 101. 102. 103.	Применение дробей при решении задач.	4
104. 105. 106. 107.	Приведение дробей к общему знаменателю.	4
108. 109. 110.	Сравнение обыкновенных дробей. <u>Урок Цифры.</u>	3
111. 112. 113.	Сложение обыкновенных дробей.	3
114. 115. 116. 117.	Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений	4
118. 119. 120.	Вычитание обыкновенных дробей.	3
121.	Обобщающий урок по теме: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»	1
122.	Контрольная работа №6. «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»	1
123. 124. 125. 126.	Работа над ошибками. Умножение обыкновенных дробей.	4
127.	Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	2

128.		
129.	Деление обыкновенных дробей.	4
130.	<u>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</u>	
131.		
132.		
133.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1
134.	Обобщающий урок по теме: «Умножение и деление обыкновенных дробей»	1
135.	Контрольная работа №7. «Умножение и деление обыкновенных дробей»	1
136.	Работа над ошибками. Решение задач на совместную работу.	3
137.		
138.		
139.	Смешанная дробь (смешанное число).	3
140.	Преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.	
141.		
142.	Арифметические действия со смешанными дробями: сложение. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	3
143.		
144.		
145.	Арифметические действия со смешанными дробями: вычитание. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	3
146.		
147.		
148.	Арифметические действия со смешанными дробями: умножение и деление.	4
149.	Арифметические действия с дробными числами. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	
150.		
151.		
152.	Обобщающий урок по теме: «Арифметические действия со смешанными дробями»	1
153.	Контрольная работа №8. «Арифметические действия со смешанными дробями»	1
154.	Работа над ошибками. Повторение. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	2
155.		
156.	Повторение. Площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Единицы измерений: площади, объема. <u>День космонавтики.</u>	1
157.	Повторение. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	2
158.		
159.	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
160.	Повторение. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади.	1
161.	Повторение. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Решение практических задач с применением признаков делимости.	2
162.		
163.	Повторение. Применение дробей при решении задач.	2
164.		
165.	Итоговая контрольная работа за курс математики 5 класса	1
166.	Повторение. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	2
167.		
168.	Повторение. Решение несложных задач на движение	1
169.	Повторение. Решение задач на совместную работу.	1
170.	Повторение. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1

Тематическое планирование 6 класс.
Математика. УМК Никольский С.М.
(5 часа в неделю, 170 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1. 2.	Доля, часть, дробное число, дробь.	2
3. 4.	Масштаб на плане и карте.	2
5. 6. 7.	Дробное число как результат деления.	3
8. 9. 10.	Пропорции. Свойства пропорций.	3
11. 12. 13.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	3
14.	Обобщающий урок по теме: «Применение пропорций и отношений при решении задач»	
15.	Контрольная работа №1. «Применение пропорций и отношений при решении задач»	1
16. 17. 18.	Работа над ошибками. Понятие процента.	3
19. 20. 21.	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами. <u>Урок Цифры.</u>	3
22. 23.	Круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.	2
24.	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	1
25.	Обобщающий урок по теме: «Решение несложных практических задач с процентами»	1
26.	Контрольная работа №2 «Решение несложных практических задач с процентами»	1
27. 28.	Работа над ошибками. Множество целых чисел.	2
29. 30.	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.	2
31. 32.	Сравнение чисел.	2
33. 34. 35. 36. 37.	Действия с положительными и отрицательными числами: сложение.	5
38. 39.	Действия с положительными и отрицательными числами.	2
40. 41. 42.	Действия с положительными и отрицательными числами: вычитание. <u>Я познаю мир. Прогулки по стране.</u>	4

43.		
44. 45. 46.	Действия с положительными и отрицательными числами: умножение.	3
47. 48. 49.	Действия с положительными и отрицательными числами: деление.	3
50. 51.	Действия с положительными и отрицательными числами.	2
52. 53.	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.	2
54. 55.	Действия с положительными и отрицательными числами.	2
56.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой	1
57.	Обобщающий урок по теме: «Действия с положительными и отрицательными числами»	1
58.	Контрольная работа №3. «Действия с положительными и отрицательными числами»	1
59. 60.	Работа над ошибками. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	2
61. 62.	Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?	2
63. 64.	Первичное представление о множестве рациональных чисел. <u>Урок Цифры.</u>	2
65. 66. 67.	Сравнение чисел.	3
68. 69. 70. 71. 72.	Действия с рациональными числами: сложение и вычитание.	5
73. 74. 75. 76.	Действия с рациональными числами: умножение и деление.	4
77.	Действия с рациональными числами.	1
78.	Обобщающий урок по теме: «Действия с рациональными числами»	1
79.	Контрольная работа №4. «Действия с рациональными числами»	1
80. 81. 82. 83. 84.	Работа над ошибками. Арифметические действия со смешанными дробями.	5
85. 96. 87.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	3
88. 89. 90. 91.	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения. <u>Урок Цифры.</u>	4

92. 93. 94.	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.	4
95.	Обобщающий урок по теме: «Вычисление значения алгебраического выражения»	
96.	Контрольная работа №5. «Вычисление значения алгебраического выражения»	1
97. 98.	Работа над ошибками. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	
99. 100.	Целая и дробная части десятичной дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.	2
101. 102.	Сравнение десятичных дробей. Старинные системы мер.	2
103. 104. 105. 106.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	4
107. 108.	Умножение десятичных дробей.	2
109. 110. 111. 112.	Умножение десятичных дробей. <u>Урок Цифры.</u>	4
113. 114. 115.	Деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.	3
116.	Обобщающий урок по теме: «Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей»	1
117	Контрольная работа №6. «Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей»	1
118. 119. 120. 121.	Работа над ошибками. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	4
122. 123.	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.	2
124. 125. 126.	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.	3
127. 128.	Округление десятичных дробей. <u>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</u>	2
129.	Обобщающий урок по теме: «Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей»	1
130.	Контрольная работа №7. «Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей»	1
131. 132.	Работа над ошибками. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	2
133. 134.	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные десятичные дроби.	2
135. 136.	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.	2
137. 138.	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Бесконечные десятичные дроби.	2
139.	Длина отрезка	3

140. 141.		
142. 143. 144.	Окружность, круг. Единицы измерений: длины, площади.	3
145. 146. 147.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой	3
148. 149. 150.	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. <u>День космонавтики.</u>	3
151. 152.	Столбчатые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.	2
153.	Обобщающий урок по теме: «Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби»	1
154	Контрольная работа №8. «Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби»	1
155. 156.	Работа над ошибками. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	2
157	Пропорции. Свойства пропорций.	1
158. 159.	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.	2
160. 161.	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.	2
162. 163.	Действия с рациональными числами.	2
164.	Итоговая контрольная работа №9 за курс математики 6 класса	1
165. 166.	Работа над ошибками. Решение несложных задач на движение	2
167.	Решение задач на совместную работу.	1
168.	Решение несложных практических задач с процентами.	1
169.	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.	1
170.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Окружность, круг. Единицы измерений: длины, площади.	1

Тематическое планирование 7 класс.

Алгебра. УМК Колягин Ю.М.

(3 часа в неделю, 102 часа в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Выражение с переменной. Значение выражения. Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики.	1
2.	Выражение с переменной. Значение выражения.	1

3.	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.	1
4.	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт	1
5.	Выражение с переменной. Значение выражения	1
6.	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков.	1
7.	Выражение с переменной. Значение выражения.	1
8.	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	1
9.	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	1
10.	Обобщающий урок по теме: «Выражения с переменной»	1
11.	Контрольная работа №1 «Выражения с переменной»	1
12.	Работа над ошибками. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).	1
13.	Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. <u>Урок цифры.</u>	1
14.	Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром	1
15.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
16.	Решение текстовых задач арифметическим способом	1
17.	Решение текстовых задач арифметическим способом	1
18.	Обобщающий урок по теме: «Решение линейных уравнений»	1
19.	Контрольная работа №2 «Решение линейных уравнений»	1
20.	Работа над ошибками. Степень с натуральным показателем и ее свойства.	1
21.	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	1
22.	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем	1
23.	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем	1
24.	Одночлен. <u>Я познаю Россию. Прогулки по России.</u>	1
25.	Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).	1

26.	Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).	1
27.	Многочлен.	1
28.	Действия с многочленами.	1
29.	Действия с многочленами (сложение, вычитание).	1
30.	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (умножение).	1
31.	Действия с многочленами (умножение).	1
32.	Действия с многочленами (умножение).	1
33.	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами	1
34.	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами. <u>Урок цифры.</u>	1
35.	Обобщающий урок по теме: «Действия с одночленами и многочленами»	1
36.	Контрольная работа №3 «Действия с одночленами и многочленами»	1
37.	Работа над ошибками. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки.	1
38.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки.	1
39.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки.	1
40.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка.	1
41.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка.	1
42.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка.	1
43.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1
44.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1
45.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1
46.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1
47.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1
48.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. <u>Урок цифры.</u>	1
49.	Применение формул сокращенного умножения	1
50.	Применение формул сокращенного умножения	1

51.	Применение формул сокращенного умножения	1
52.	Обобщающий урок по теме: «Разложение многочлена на множители»	1
53.	Контрольная работа №4 «Разложение многочлена на множители»	1
54.	Работа над ошибками. Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей.	1
55.	Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей.	1
56.	Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей.	1
57.	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	1
58.	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	1
59.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.	1
60.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.	1
61.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.	1
62.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.	1
63.	Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.	1
64.	Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.	1
65.	Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.	1
66.	Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.	1
67.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.	1
68.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.	1
69.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.	1
70.	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. <u>Урок цифры.</u>	1
71.	Обобщающий урок по теме: «Алгебраическая дробь»	1
72.	Контрольная работа №5 «Алгебраическая дробь»	1
73.	Работа над ошибками. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.	1
74.	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.	1

75.	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.	1
76.	Свойства и график линейной функции.	1
77.	Угловой коэффициент прямой.	1
78.	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	1
79.	Свойства и график линейной функции.	1
80.	Свойства и график линейной функции.	1
81.	Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.	1
82.	Обобщающий урок по теме: «Свойства и график линейной функции»	1
83.	Контрольная работа №6 «Свойства и график линейной функции»	1
84.	Работа над ошибками. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.	1
85.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки. <u>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</u>	1
86.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки.	1
87.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения	1
88.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения	1
89.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод	1
90.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод	1
91.	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	1
92.	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. <u>День космонавтики.</u>	1
93.	Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	1

94.	Обобщающий урок по теме: «Решение системы уравнений»	1
95.	Контрольная работа №7 «Решение системы уравнений»	1
96.	Работа над ошибками. Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.	1
97.	Решение логических задач с помощью таблиц.	1
98.	Решение логических задач с помощью графов.	1
99.	Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
100.	Повторение. Степень с натуральным показателем и её свойства.	1
101.	Повторение. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби.	1
102.	Повторение. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1

Тематическое планирование 8 класс.

Алгебра. УМК Колягин Ю.М.

(3 часа в неделю, 102 часа в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1. 2.	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.	2
3.	Числовые неравенства.	1
4. 5.	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	2
6.	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	1
7.	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства.	1
8.	Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).	1
9. 10. 11.	Решение линейных неравенств.	3
12.	Системы неравенств с одной переменной. <u>Урок цифры.</u>	1
13. 14. 15.	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	3
16. 17.	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.	2
18.	Обобщающий урок по теме: «Решение линейных неравенств»	1
19.	Контрольная работа №1. «Решение линейных неравенств»	1

20. 21.	Работа над ошибками. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.	2
22. 23.	Понятие о законе больших чисел. <i>Я познаю Россию. Прогулки по России.</i>	2
24.	Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	1
25. 26.	Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	2
27. 28. 29. 30.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	4
31.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
32. 33.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	2
34.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
35.	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. <i>Урок цифры.</i>	1
36.	Обобщающий урок по теме: «Решение текстовых задач»	1
37.	Контрольная работа №2. «Решение текстовых задач»	1
38. 39.	Работа над ошибками. Арифметический квадратный корень.	2
40. 41.	Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.	2
42. 43.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня	2
44. 45.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение.	2
46. 47.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: деление.	2
48.	Обобщающий урок по теме: «Арифметический квадратный корень»	1
49.	Контрольная работа №3. «Арифметический квадратный корень»	1
50. 51.	Работа над ошибками. Квадратные уравнения. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.	2
52.	Неполные квадратные уравнения. <i>Урок цифры.</i>	1
53.	Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	1
54. 55. 56.	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Квадратные уравнения с параметром.	3
57. 58.	Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием теоремы Виета.	2
59. 60.	Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.	3

61.		
62.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	4
63.		
64.		
65.		
66.	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.	2
67.	Методы решения систем уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.	
68.	Методы решения систем уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. <u>Урок цифры.</u>	3
69.		
70.		
71.	Методы решения систем уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.	2
72.		
73.	Обобщающий урок по теме: «Квадратные уравнения»	1
74.	Контрольная работа №4. «Квадратные уравнения»	1
75.	Работа над ошибками. Свойства и график квадратичной функции (парабола).	1
76.	Свойства и график квадратичной функции (парабола).	1
77.	Свойства и график квадратичной функции (парабола).	2
78.		
79.	Свойства и график квадратичной функции (парабола). <u>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</u>	3
80.		
81.		
82.	Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	4
83.		
84.		
85.		
86.	Обобщающий урок по теме: «Квадратичная функция»	1
87.	Контрольная работа №5. «Квадратичная функция»	1
88.	Работа над ошибками. Квадратное неравенство и его решения.	2
89.		
90.	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.	2
91.		
92.	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	2
93.	<u>День космонавтики.</u>	
94.	Обобщающий урок по теме: «Квадратные неравенства»	1
95.	Контрольная работа №6. «Квадратные неравенства»	1
96.	Работа над ошибками. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.	1
97.	Арифметический квадратный корень.	1
98.	Квадратные уравнения.	1
99.	Методы решения систем уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.	1
100.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.	2
101.		
102.	Свойства и график квадратичной функции (парабола).	1

Тематическое планирование 9 класс.

Алгебра. УМК Колягин Ю.М.

(3 часа в неделю, 102 часа в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Повторение курса алгебры за 8 класс. Числовые неравенства. Арифметический квадратный корень.	1
2.	Повторение курса алгебры за 8 класс. Квадратные уравнения. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.	1
3.	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	1
4.	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	1
5.	Степень с целым показателем.	1
6.	Степень с целым показателем.	1
7.	Степень с целым показателем.	1
8.	Степень с целым показателем.	1
9.	Арифметический квадратный корень	1
10.	Арифметический квадратный корень	1
11.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня	1
12.	Преобразования выражений, содержащих степени. <u>Урок цифры.</u>	1
13.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.	1
14.	Обобщающий урок по теме: «Степень и ее свойства»	1
15.	Контрольная работа №1. «Степень и ее свойства»	1
16.	Работа над ошибками. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	1
17.	Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	1
18.	Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	1
19.	Свойства функций: промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1
20.	Свойства функций: промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1
21.	Исследование функции по ее графику. Представление об асимптотах. Непрерывность функции.	1
22.	Кусочно-заданные функции.	1
23.	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. <u>Я познаю Россию. Прогулки по России.</u>	1
24.	Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида	1

	$y = af(kx + b) + c$.	
25.	Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $.	1
26.	Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.	1
27.	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.	1
28.	Обобщающий урок по теме: «Свойства функций»	1
29.	Обобщающий урок по теме: «Свойства функций»	1
30.	Контрольная работа №2. «Свойства функций»	1
31.	Работа над ошибками. Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.	1
32.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	1
33.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	1
34.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	1
35.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессий.	1
36.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессий.	1
37.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессий.	1
38.	Геометрическая прогрессия.	1
39.	Геометрическая прогрессия.	1
40.	Геометрическая прогрессия.	1
41.	Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессий.	1
42.	Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессий.	1
43.	Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.	1
44.	Обобщающий урок по теме: «Арифметическая и геометрическая последовательности»	1
45.	Контрольная работа №3. «Арифметическая и геометрическая последовательности»	1
46.	Работа над ошибками. Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей.	1
47.	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей.	1

48.	Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. <u>Урок цифры.</u>	1
49.	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	1
50.	Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий.	1
51.	Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.	1
52.	Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева.	1
53.	Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни	1
54.	Независимые события.	1
55.	Понятие о законе больших чисел.	1
56.	Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	1
57.	Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.	1
58.	Обобщающий урок по теме: «Вероятности элементарных событий»	1
59.	Контрольная работа №4. «Вероятности элементарных событий»	1
60.	Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики.	1
61.	Применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	1
62.	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	1
63.	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях.	1
64.	Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1
65.	Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1
66.	Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1
67.	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1
68.	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1
69.	Обобщающий урок по теме: «Случайная изменчивость»	1
70.	Обобщающий урок по теме: «Случайная изменчивость»	1
71.	Контрольная работа №5. «Случайная изменчивость»	1
72.	Работа над ошибками. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. <u>Урок цифры.</u>	1

73.	Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.	1
74.	Решение логических задач.	1
75.	Решение логических задач.	1
76.	Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.	1
77.	Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.	1
78.	Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.	1
79.	Уравнения фигур	1
80.	Уравнения фигур	1
81.	Уравнения фигур	1
82.	Уравнения фигур	1
83.	Декартовы координаты на плоскости.	1
84.	Декартовы координаты на плоскости. <i>Неделя технических дисциплин. "МИФ"</i>	1
85.	Обобщающий урок по теме: «Решение логических задач»	1
86.	Обобщающий урок по теме: «Решение логических задач»	1
87.	Контрольная работа №6. «Решение логических задач»	1
88.	Повторение. Преобразования выражений, содержащих степени.	1
89.	Повторение. Решение линейных уравнений.	1
90.	Повторение. Квадратные уравнения.	1
91.	Повторение. Применение формул сокращенного умножения	1
92.	Повторение. Решение линейных неравенств.	1
93.	Повторение. Системы неравенств с одной переменной. <i>День космонавтики.</i>	1
94.	Повторение. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.	1
95.	Повторение. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.	1
96.	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
97.	Итоговая контрольная работа за курс алгебры 9 класса.	1
98.	Повторение. Арифметическая и геометрическая последовательности	1
99.	Повторение. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	1

100.	Повторение. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	1
101.	Повторение. Свойства функций: промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1
102.	Повторение. Исследование функции по ее графику. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции.	1

Тематическое планирование 7 класс.
Геометрия. УМК Атанасян Л.С.
(2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Точка, линия, отрезок, прямая. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура»	1
2.	Луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.	1
3.	Понятие величины. Длина.	1
4.	Измерение длины. Единцы измерения длины.	1
5.	Измерение длины. Единцы измерения длины.	1
6.	Величина угла. Градусная мера угла	1
7.	Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей.	1
8.	Решение задач	1
9.	Обобщающий урок по теме: «Начальные понятия и теоремы геометрии»	1
10.	Контрольная работа №1. «Начальные понятия и теоремы геометрии»	1
11.	Работа над ошибками. Треугольники.	1
12.	Треугольники.	1
13.	Треугольники.	1
14.	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку.	1
15.	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.	1
16.	Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.	1
17.	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.	1
18.	Признаки равенства треугольников.	1

19.	Признаки равенства треугольников.	1
20.	Признаки равенства треугольников.	1
21.	Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.	1
22.	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.	1
23.	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.	1
24.	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1
25.	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1
26.	Обобщающий урок по теме: «Треугольник»	1
27.	Контрольная работа №2. «Треугольник»	1
28.	Работа над ошибками. Признаки и свойства параллельных прямых.	1
29.	Признаки и свойства параллельных прямых.	1
30.	Признаки и свойства параллельных прямых.	1
31.	Признаки и свойства параллельных прямых.	1
32.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.	1
33.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.	1
34.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.	1
35.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.	1
36.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.	1
37.	Свойства и признаки перпендикулярности.	1
38.	Свойства и признаки перпендикулярности.	1
39.	Обобщающий урок по теме «Параллельные прямые»	1
40.	Контрольная работа №3. «Параллельные прямые»	1
41.	Работа над ошибками. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.	1
42.	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.	1
43.	Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.	1
44.	Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.	1

45.	Обобщающий урок по теме: «Треугольник»	1
46.	Контрольная работа №4. «Треугольник»	1
47.	Работа над ошибками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.	1
48.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.	1
49.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.	1
50.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.	1
51.	Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.	1
52.	Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.	1
53.	Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.	1
54.	Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.	1
55.	Деление отрезка в данном отношении	1
56.	Деление отрезка в данном отношении	1
57.	Обобщающий урок по теме: «Построение треугольника по трём элементам»	1
58.	Контрольная работа №5. «Построение треугольника по трём элементам»	1
59.	Работа над ошибками. Повторение. Начальные понятия и теоремы геометрии.	1
60.	Повторение. Начальные понятия и теоремы геометрии.	1
61.	Повторение. Треугольники.	1
62.	Повторение. Треугольники.	1
63.	Повторение. Параллельные прямые.	1
64.	Повторение. Параллельные прямые.	1
65.	Итоговая контрольная работа по геометрии за курс 7 класса.	1
66.	Работа над ошибками	1
67.	Повторение. Соотношение между сторонами и углами треугольника.	1
68.	Повторение. Построение треугольника по трём элементам.	1

Тематическое планирование 8 класс.
 Геометрия. УМК Атанасян Л.С.
(2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1-2	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.	2
3-8	Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма.	6
9-11	Ромб, прямоугольник, квадрат, Свойства и признаки ромба, прямоугольника, квадрата. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.	3
12	Решение задач. Построение правильных многоугольников.	1
13	Обобщающий урок по теме: «Четырёхугольники»	1
14	Контрольная работа №1. «Четырёхугольники»	1
15-16	Работа над ошибками. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.	2
17-22	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Формулы площади параллелограмма и его частных видов.	6
23-25	Теорема Пифагора.	3
26	Сравнение и вычисление площадей.	1
27	Обобщающий урок по теме: «Площадь»	1
28	Контрольная работа №2. «Площадь»	1
29-30	Работа над ошибками. Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов.	2
31-34	Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия. Золотое сечение.	4
35	Обобщающий урок по теме: «Подобие треугольников»	1
36	Контрольная работа №3. «Подобие треугольников»	1
37-43	Работа над ошибками. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла.	7
44-45	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.	2
46	Обобщающий урок по теме: «Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике»	1
47	Контрольная работа №4. «Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике»	1
48-50	Работа над ошибками. Окружность, круг, их элементы и свойства; Касательная и секущая к окружности, их свойства. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.	3
51-54	Центральные и вписанные углы.	4
55-57	Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.	3
58-60	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.	3
61	Решение задач	1
62	Обобщающий урок по теме: «Окружность»	1
63	Контрольная работа №5. «Окружность»	1

64-65	Работа над ошибками. Повторение. Многоугольник, его элементы и его свойства.	2
66	Повторение. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике	1
67	Повторение. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений	1
68	Повторение. Вписанные и описанные окружности	1

Тематическое планирование 9 класс.
Геометрия. УМК Атанасян Л.С.
(2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ п/п	Тема стандарта	Кол. часов
1.	Понятие вектора.	1
2.	Понятие вектора.	1
3.	Действия над векторами. Использование векторов в физике	1
4.	Действия над векторами.	1
5.	Действия над векторами.	1
6.	Разложение вектора на составляющие	1
7.	Разложение вектора на составляющие	1
8.	Разложение вектора на составляющие	1
9.	Основные понятия, координаты вектора.	1
10.	Основные понятия, координаты вектора.	1
11.	Расстояние между точками. Координаты середины отрезка	1
12.	. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.	1
13.	Уравнения фигур	1
14.	Уравнения фигур	1
15.	Уравнения фигур	1
16.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач	1
17.	Обобщающий урок по теме: «Векторы. Метод координат»	1
18.	Контрольная работа №1. «Векторы. Метод координат»	1
19.	Работа над ошибками. Тригонометрические функции тупого угла	1
20.	Тригонометрические функции тупого угла	1

21.	Тригонометрические функции тупого угла	1
22.	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1
23.	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1
24.	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1
25.	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1
26.	Скалярное произведение.	1
27.	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.	1
28.	Обобщающий урок по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	1
29.	Контрольная работа №2. «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	1
30.	Работа над ошибками. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.	1
31.	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.	1
32.	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.	1
33.	Построение правильных многоугольников.	1
34.	Формулы длины окружности и площади круга	1
35.	Формулы длины окружности и площади круга	1
36.	Формулы длины окружности и площади круга	1
37.	Формулы длины окружности и площади круга	1
38.	Трисекция угла. Квadrатура круга. Удвоение куба. История числа π .	1
39.	Трисекция угла. Квadrатура круга. Удвоение куба. История числа π .	1
40.	Обобщающий урок по теме: «Длина окружности. Площадь круга»	1
41.	Контрольная работа № 3. «Длина окружности. Площадь круга»	1
42.	Работа над ошибками. Осевая и центральная симметрия	1
43.	Осевая и центральная симметрия	1
44.	Осевая и центральная симметрия	1
45.	Поворот и параллельный перенос	1
46.	Поворот и параллельный перенос	1
47.	Комбинации движений на плоскости и их свойства	1
48.	Обобщающий урок по теме: «Движения»	1

49.	Контрольная работа № 4. «Движения»	1
50.	Работа над ошибками. Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.	1
51.	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.	1
52.	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах	1
53.	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах	1
54.	Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.	1
55.	Представление об объёме и его свойствах.	1
56.	Представление об объёме и его свойствах.	1
57.	Представление об объёме и его свойствах.	1
58.	«Начала» Евклида. Л Эйлер, Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.	1
59.	Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. Космическая программа и М.В.Келдыш.	1
60.	Повторение. Геометрические фигуры и их свойства.	1
61.	Повторение. Геометрические фигуры и их свойства.	1
62.	Итоговая контрольная работа по геометрии за курс 9 класса	1
63.	Работа над ошибками	1
64.	Повторение. Соотношение между. Сторонами и углами треугольника.	1
65.	Повторение. Соотношение между. Сторонами и углами треугольника.	1
66.	Повторение. Соотношение между. Сторонами и углами треугольника.	1
67.	Повторение. Движение.	1
68.	Повторение. Движение.	1