

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 149 КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО
Решением педагогического совета
ГБОУ СОШ № 149
Протокол № 9 от 30.08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ № 149 от 30.08.2021г.
Директор ГБОУ СОШ № 149
Степанова Е.В.



Рабочая программа по
Математике.

Для 7 - 9 класса

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 32A3DBA3B0BF2D99B6489BC59CD5C4A1041332B2
Владелец: Степанова Елена Вадимовна
Действителен: с 19.08.2020 до 19.11.2021

Санкт-Петербург
2021 год

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами, обеспечивающими её реализацию.

Учебный предмет математика подразделяется на предмет Алгебра и предмет Геометрия.

В учебном предмете алгебра можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика, логика и множества.

Содержание линии «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. Преобразование символических форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений.

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 умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

В курсе Геометрия условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии». Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе следующих документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. № 1897;
- Приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1577, «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897» ;
- Устава ГБОУ СОШ № 149;
- Основной образовательной программы «ГБОУ средняя общеобразовательная школа №149» Калининского района, г. Санкт-Петербург;
- Календарного графика ГБОУ средней общеобразовательной школы № 149 Калининского района Санкт Петербурга;

Целью изучения курса математики является развитие представлений о числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; овладение символическим языком овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей:**

в направлении личностного развития:

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

в метапредметном направлении:

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

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Данная программа предусматривает возможность использования дистанционных образовательных технологий.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

1. сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2. сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

4. сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

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

6. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

7. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

8. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

9. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

10. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5. умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8. сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

предметные:

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 уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

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

- 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 её координатам, координаты точки по её 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 приближённые 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 подсчётом 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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- 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 объёма, 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 приближённо координаты точки по её 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 углублённом уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² 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 (импликация);*
- *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 приёмов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
- *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*

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

- 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 трёхчлен;
- 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, чётность/нечётность 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 её 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 отсчёта;*

- *решать разнообразные задачи «на части»,*

- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;*

- *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 учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*

- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*

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

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 четырёхугольников).

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, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, 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 объёмных телах;

- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов 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 чертёжными 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 объёмные 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 приёмами 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 углублённом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ 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 (импликация);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- 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 приёмов;
 - использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
 - 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 выбрать 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, чётность/нечётность 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 её 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 её 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 отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- 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 учётом 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 отсчёта;
- 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, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов 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 четырёхугольника, 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 учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание курса

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 её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки,

группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена 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, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её 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 её 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 её 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 задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов 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 её 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.

Четырёхугольники. 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, четырёхугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные 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 её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

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 трём 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 её 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 четырёх. 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. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

Роль российских учёных 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 (углублённый 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 сокращённого 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 сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение на множители квадратного трёхчлена. 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, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её 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 её 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 объёмов 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 её 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.

Четырёхугольники. 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 четырёхугольников. 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 её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объёме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

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 четырёхугольника, 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 Чебы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объёма 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 трём 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 её 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 четырёх. 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 учёных 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Алгебра 7 класс.

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во К.Р.	Содержание
1.	Повторение курса 5-6 класса	8	1	<p>Арифметика Рациональные числа. Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение m/n, где m — целое число, n — натуральное. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки. Алгебра Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Функции Основные понятия. Зависимости между величинами. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p>
2.	Глава I. Алгебраические выражения	11	1	
3.	Глава II. Уравнения с одним неизвестным	10	1	
4.	Глава III. Одночлены и многочлены	24	1	
5.	Глава IV. Разложение многочленов на множители	19	1	
6.	Глава V. Алгебраические дроби	22	1	
7.	Глава VI. Координатная плоскость. Графики (2 часа) Линейная функция и её график	14	1	
8.	Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными	14	1	
9.				

	Глава VIII. Введение в комбинаторику	7		Числовые функции. Линейная функция, её график и свойства. Вероятность и статистика. Комбинаторика Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.
10	Повторение	7	1	Элементы комбинаторики. Комбинации из трех элементов. Таблица вариантов и правило произведения. Подсчет вариантов с помощью графов. <i>МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ</i> ¹ Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров. Софизмы, парадоксы.
	Итого	136	9	¹ материал темы МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ вводится в течение всего учебного года.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Алгебра 8 класс.

№ п/п	Тема	Кол час	Содержание
1.	Повторение	5	Решение уравнений. Разложение на множители. Действия с алгебраическими дробями.
1.	Неравенства	20	Положительные и отрицательные числа. Числовые неравенства, их свойства. Сложение и умножение неравенств. Строгие и нестрогие неравенства. Неравенства с одним неизвестным. Система неравенств с одним неизвестным.
2.	Приближенные вычисления	8	Приближенные значения величин. Погрешность приближения. Оценка погрешности. Округление чисел. Относительная погрешность. Простейшие вычисления на калькуляторе. Стандартный вид числа. Вычисления на калькуляторе степени числа и числа. Обратного данному. Последовательность выполнения нескольких операций на калькуляторе. Вычисления на калькуляторе с использованием ячеек памяти.
3.	Квадратные корни	13	Понятие арифметического квадратного корня. Действительные числа. Квадратный корень из степени, произведения и дроби. приведения многочлена к стандартному виду; находить сумму и разность многочленов, преобразуя в многочлен стандартного вида; выполнять умножение многочленов; делить одночлен на одночлен; делить многочлен на одночлен.
4.	Квадратные уравнения	25	Квадратное уравнения и его корни. Неполные квадратные уравнения. Метод выделения полного квадрата. Решение квадратных уравнений. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.
5.	Квадратичная функция	12	Определение квадратичной функции. Функции $y=x^2$, $y=ax^2$, $y=ax^2+bx+c$. Построение графика.
6.	Квадратные неравенства	12	Квадратное неравенство и его решение. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.
7.	Повторение	7	
	ИТОГО	102	¹ материал темы МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ вводится в течение всего учебного года.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Алгебра 9 класс.

№ п/п	Тема	Кол час	Содержание
1	Повторение курса алгебры 8 класса.	12	Понятие арифметического квадратного корня. Квадратный корень из степени, произведения и дроби. Квадратное уравнения и его корни. Неполные квадратные уравнения. Числовые неравенства, их свойства. Сложение и умножение неравенств. Строгие и нестрогие неравенства. Неравенства с одним неизвестным. Система неравенств с одним неизвестным. Функции $y=x^2$, $y=ax^2$, $y=ax^2+bx+c$. Построение графика. Квадратные неравенства
2	Степень с рациональным показателем	13	Свойства степеней с целым показателем. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
3	Степенная функция	19	Понятие степенной функции. Область определения функции. Возрастание и убывание функции. Четность и нечетность функции. Степенные функции с натуральным показателем и их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль, гипербола. Уравнения и неравенства, содержащие степень. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.
4	Прогрессии	18	Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
5	Случайные события	12	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Частота события, вероятность случайного события.
6	Случайные величины	12	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние значения результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Частота события, вероятность случайного события.
7	Множества. Логика	12	Множества. Высказывания, теоремы. Уравнение окружности, уравнение прямой. Множества точек на координатной плоскости.
8	Повторение курса алгебры 7-9 классов	38	Арифметические действия с рациональными числами. Преобразования многочленов, алгебраических дробей. Свойства степени с натуральным показателем. Прогрессии.

			<p>Уравнение с одной переменной. Системы уравнений. Неравенства с одной переменной и их системы.</p> <p>Функции: $y = kx$, $y=kx+b$, $y = \frac{k}{x}$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=ax^2+bx+c$, их свойства и графики.</p>
	ИТОГО	136	<p>¹материал темы МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ вводится в течение всего учебного года.</p>

Содержание учебного предмета. Геометрия 7 класс.

№	ТЕМА	Кол-во часов	Кол-во К.р	Содержание
1.	НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ	10	1	<p>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 её свойства, виды углов, круг. 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.</p> <p>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. Измерения и вычисления. Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Расстояния Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. 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 трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Деление отрезка в данном отношении. Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если ..., то ..., в том и только в том случае, "</i>логические связки <i>и, или.</i></p> <p>Геометрия в историческом развитии. От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. История математики Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота.</p>

Содержание учебного предмета. Геометрия 8 класс.

п/п	Тема	Кол-во часов	Содержание
1	Вводное повторение	6	
2	Многоугольники	18	Понятия многоугольника, выпуклого многоугольника. Параллелограмм и его признаки и свойства. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Осевая и центральная симметрии.
3	Площадь	18	Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора
4	Подобные треугольники	24	Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательствам теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
5	Окружность	24	Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности и ее свойства и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.
6	Повторение. Решение задач	12	¹ материал темы «Геометрия в историческом развитии» вводится в течение всего учебного года.
	ИТОГО	102	

Содержание учебного предмета. Геометрия 9 класс.

№ п/п	Тема	Кол час	Содержание
1.	Повторение	4	
2.	Векторы	8	Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение вектора на число, сложение, разложение. Применение векторов к решению задач.
3	Метод координат	11	Координаты вектора. Операции над векторами: умножение вектора на число, сложение, разложение по двум неколлинеарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности. Уравнение прямой.
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11	Синус, косинус и тангенс углов от 0° до 180° . Угол между векторами. Теорема синусов и теорема косинусов. Примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними. Скалярное произведение векторов.
5.	Длина окружности и площадь круга	11	Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Сумма углов правильного многоугольника. Длина окружности, число π ; длина дуги. Площадь круга и площадь сектора. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
6.	Движение	5	Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия.
7.	Начальные сведения из стереометрии	5	Правильные многогранники. Тела и поверхности вращения
8	Повторение	13	Начальные понятия и теоремы геометрии Треугольник, его свойства. Равенство и подобие треугольников. Решение треугольника. Четырехугольники и многоугольники. Окружность и круг. Измерение геометрических величин. Векторы.
	Итого	68	

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ.

1. Формы контроля

- Письменная проверка предполагает письменный ответ учащегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, практические, контрольные, творческие работы, письменные ответы на вопросы теста, рефераты и пр.
- Устная проверка предполагает устный ответ учащегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования и другое.
- Комбинированная проверка предполагает сочетание устных и письменных форм работы.

При проведении контроля качества освоения содержания учебных программ учащимися могут использоваться информационно-коммуникационные технологии.

По алгебре, в седьмом классе проводятся входная, семь текущих и одна итоговая письменные контрольные работы, самостоятельные и проверочные работы, контроль знаний в форме теста, математического диктанта, диагностические работы.

Самостоятельные, проверочные работы, математический диктант и тестирование рассчитаны на часть урока (15-25 мин), в зависимости от цели проведения контроля.

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала. На контрольные работы отводится 1 час. Итоговая контрольная работа проводится в конце учебного года.

2. Оценка устных ответов обучающихся

При проведении устного опроса учитель выявляет знание и понимание учащимся учебного материала. Главное в этой проверке - выяснение уровня мышления школьника: насколько он понимает и умеет обосновать свое решение, насколько его знания осмысленные, владеет ли он устной речью, в том числе математической и т.п.

При проведении устного опроса можно придерживаться следующих рекомендаций:

- вопросы должны быть корректными, не допускающими двусмысленность;
- учащемуся должны быть сообщены критерии верного ответа (решить с объяснением, воспроизвести правило, использованное при решении и т.п.) и нормы оценки;
- во время ответа не следует перебивать учащегося, выслушать до конца и, при наличии ошибок, наводящими вопросами дать возможность самому их исправить.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

➤ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

➤ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в программе по математике);

➤ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

➤ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

➤ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

➤ не раскрыто основное содержание учебного материала;

➤ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

➤ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

➤ ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Оценка письменных работ обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если:

➤ работа выполнена аккуратно четким разборчивым почерком, с соблюдением норм оформления записей в тетрадях;

➤ работа выполнена верно и полностью;

➤ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

➤ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

➤ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

➤ допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки);

➤ выполнено без недочетов не менее $\frac{3}{4}$ заданий.

Отметка «3» ставится, если:

➤ допущено более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

➤ допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;

➤ правильно выполнено менее половины работы

➤ работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Письменная работа, содержащая только вычислительные примеры или только алгебраические выражения.

Отметка	Количество вычислительных действий или алгебраических выражений
---------	---

	5	10	15
	Количество ошибок		
«5»	0	0	0
«4»	1	1-2	1-2
«3»	2	3-4	3-5
«2»	3 и более	5 и более	6 и более

Письменные работы, состоящих только из 2 задач.

«5» ставится, если правильно решены обе задачи;

«4» ставится, если при правильном ходе решения обеих задач допущена 1 ошибка в вычислениях;

«3» ставится, если:

а) при правильном ходе решения обеих задач допущены 2-3 грубые ошибки;

б) если одна задача решена правильно, а в другой ошибка в ходе решения;

в) если первая задача является, с точки зрения учителя, основной, а вторая дополнительной, то оценка «3» может быть поставлена, если вторая задача не решена или решена ошибочно;

«2» ставится, если в обеих задачах неверный ход решения или если не решена основная задача.

Письменные работы, состоящих только из 3 задач.

«5» ставится за правильное решение трех, задач;

«4» ставится за правильное решение двух задач;

«3» ставится, если одна задача решена правильно полностью, а в других задачах допущена ошибка в вычислениях, либо решение не закончено, пропущено действие и др.

Если же две задачи решены неправильно (и среди них более сложная), то в таком случае ставится «2».

Письменная комбинированная работа.

Комбинированная работа, включающая в себя задачи, уравнения, неравенства, вычисление выражений оценивается:

«5» - при безошибочном решении задач и примеров;

«4» - в задачах или в примерах, а также при выполнении других заданий допущены 1-2 грубые или 4 негрубые ошибки;

«3» - в задачах или в примерах, а также при выполнении других заданий допущено не более 5 грубых или 8 негрубых ошибок;

«2» - в одной или в обеих частях работы допущено более 5 грубых или более 8 негрубых ошибок.

Самостоятельные работы по дифференцированным заданиям следует оценивать по общепринятым критериям оценочной системы предложенным выше.

Математический диктант.

Отметка	Процент верных ответов
«5»	100%
«4»	76-99%
«3»	51-75%
«2»	0-50%

Если это устный счет, то исправление является “грубой” ошибкой.

Тестовые задания

«5» ставится, если набранное количество баллов составляет 90-100% от общего максимального количества баллов.

«4» ставится, если набранное количество баллов составляет 75-89% от общего максимального количества баллов.

«3» ставится, если набранное количество баллов составляет 51-74% от общего максимального

количества баллов.

«2» ставится, если набранное количество баллов составляет менее 50% от общего максимального количества баллов.

При оценивание тестов учитель руководствуется следующим:

1. значимость теста
2. количество вопросов в тесте
3. значимость каждого вопроса

Задания в форме КИМ (контрольно-измерительных материалов)

Система оценки тестов ориентирована на систему оценок заданий ОГЭ и ЕГЭ, с тем, чтобы ученики постепенно привыкли к другому виду оценивания знаний и умений и понимали соответствие этой оценки и выставленной по традиционной, пятибалльной системе

Отметка	Процент от максимальной суммы баллов
«5»	80-100%
«4»	60-79%
«3»	40-59%
«2»	0-39%

Примечание:

1. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие 1-2 недочетов, если ученик дал решение заданий, свидетельствующее о его хорошей математической подготовке по данной теме.

2. Положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

3. Наличие в работе недочетов (неправильное списывание данных, но верное выполнение задания, грамматические ошибки в написании математических терминов и общепринятых сокращений, неряшливое оформление работы, большое количество исправлений) ведет к снижению оценки на один балл, но не ниже «3».

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Задания для устного и письменного опроса учащихся, состоящие из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное

решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценивание решения одной задачи, одного примера, ответа на один вопрос.

Это необходимо, так как при устном опросе почти всегда дается один вопрос, у доски, да часто и самостоятельно в классе учащиеся решают одну задачу. К тому же умение оценивать решение одной задачи облегчает оценку комплексного задания.

Решение задачи обычно состоит из нескольких этапов:

- а) осмысление условия и цели задачи;
- б) возникновение плана решения;
- в) осуществление намеченного плана;
- г) проверка полученного результата.

Оценивая выполненную работу, естественно учитывать результаты деятельности учащегося на каждом этапе; правильность высказанной идеи, плана решения, а так же степень осуществления этого плана при выставлении оценки нужно считать решающими. Таким образом, при оценке решения задачи необходимо учитывать, насколько правильно учащийся понял ее, высказал ли он плодотворную идею и как осуществил намеченный план решения, какие навыки и умения показал, какие использовал знания. При устном ответе по теоретическому материалу решающим является умение рассуждать, аргументировать, применять ранее изученный материал в доказательствах, видеть связи между понятиями, а так же уметь грамотно и стройно излагать свои мысли.

4. Итоговая оценка

1. За четверть, за год по алгебре выставляется одна отметка.

2. В соответствии с особенностями учебного предмета оценка за письменные работы имеют большее значение, чем оценки за устные ответы и другие виды работ.

Поэтому при выведении итоговой оценки за четверть «среднеарифметический подход» недопустим – такая оценка не отражает достаточно объективно уровень подготовки и математического развития ученика. Итоговую оценку определяют, в первую очередь, оценки за контрольные работы, затем – принимаются во внимание оценки за другие письменные и практические работы, и лишь в последнюю очередь – прочие оценки. При этом учитель должен учитывать и фактический уровень знаний и умений ученика на конец четверти.

3. При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

4. Наличие текущей неудовлетворительной отметки не является причиной, препятствующей выставлению итоговой отметки «5», если у учителя есть основание считать, что данная тема или раздел полностью усвоены учащимся.

5. Итоговая оценка за год выставляется на основании четвертных оценок, но также с обязательным учетом фактического уровня знаний ученика на конец года.

Формы и периодичность контроля

- Наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;
- Оценка и самооценка учащимися своих работ;
- Взаимооценка учащимися друг друга;
- Проверочные письменные работы;
- Обучающие письменные работы;
- Контрольные работы;
- Тестирование;
- Доклады, рефераты, сообщения;

- Рефлексия.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

7 класс. Алгебра

Для ученика:

Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций. / Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И., -М., «Просвещение», 2018 г.

Для учителя:

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций. / Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И., -М., «Просвещение», 2018 г.
2. Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2017.
3. Алгебра. Сборник примерных рабочих программ. 7—9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [со ст. Т. А. Бурмистрова]. — 6-е изд. — М.: Просвещение, 2020.
4. Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс/ Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И.,– 2-изд. - М.: Просвещение, 2015.
5. Алгебра. Тематические тесты. 7 класс / М.В. Ткачёва. - М.: Просвещение, 2017.

8 класс. Алгебра

Учебник для ученика, учителя:

Алгебра 8 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций / Колягин Ю.М., Федорова Н.Е., Шабунин М.И.. – М. Просвещение, 2018;

Пособия для учителя:

1. Методические рекомендации. 8 класс: Кн. Для учителя / Ю.М.Колягин, М.В. Ткачёва и др. - М.: Просвещение, 2017.
2. Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс. Ткачева М. В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М. И., 2018
3. Алгебра. Тематические тесты. 8 класс. Ткачева М. В., 2017

9 класс. Алгебра

Для ученика:

Алгебра 9 класс: учеб. для общеобразоват. Организаций / Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И.. – М. Просвещение, 2017

Для учителя:

1. Методические рекомендации. 9 класс: Кн. Для учителя / Ю.М.Колягин, М.В. Ткачёва Н.Е. и др. - М.: Просвещение, 2017.
2. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс. Ткачева М. В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М. И., 2016

Интернет-ресурсы.

- 1) www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
- 2) www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
- 3) www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
- 4) www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
- 5) www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
- 6) www.mcsme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

- 7) www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
- 8) www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
- 9) [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

7 -9 класс. Геометрия

Для ученика:

Атанасян Л.С. Геометрия 7 – 9. Учебник для 7 – 9 классов средней школы. М., «Просвещение» 2017.

Для учителя:

1. Геометрия. 9кл. Дидакт. матер. Зив Б.Г. 2016 -127с
2. Геометрия. Методические рекомендации. 9 класс: кн. для учителя/Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2016

Интернет-ресурсы.

1. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
2. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
3. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
4. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
5. www.mcsme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
6. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
7. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
8. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
9. <http://festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
10. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
11. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
12. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
13. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).
14. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
15. www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).
16. <http://interneturok.ru/> (уроки школьной программы)

Тематическое планирование по алгебре 7 класса

№ урока	Тема	Виды и формы контроля
Повторение курса 5-6 класса (8)		
1	Алгебраические действия с десятичными дробями.	СП, ВП, УО, СР
2	Алгебраические действия с обыкновенными дробями.	
3	Отношения и пропорции.	
4	Решение уравнений.	
5	Решение задач с помощью уравнений.	
6	Параллельные и перпендикулярные прямые.	
7	Координатная плоскость. Графики.	
8	Входная контрольная работа по теме «Повторение».	
Алгебраические выражения (11)		
9	Числовые выражения.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
10	Алгебраические выражения.	
11	Алгебраические равенства.	
12	Алгебраические равенства.	
13	Свойства арифметических действий.	
14	Свойства арифметических действий.	
15	Правила раскрытия скобок.	
16	Правила раскрытия скобок.	
17	Решение текстовых задач.	
18	Решение текстовых задач.	
19	<i>Контрольная работа №1 по теме «Алгебраические выражения».</i>	
Уравнения с одним неизвестным (10)		
20	Уравнения и его корни.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
21	Уравнения и его корни.	
22	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.	
23	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.	
24	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.	
25	Решение задач с помощью уравнений.	
26	Решение задач с помощью уравнений.	
27	Решение задач с помощью уравнений.	
28	Решение текстовых задач.	
29	<i>Контрольная работа №2 по теме «Уравнения с одним неизвестным».</i>	КР
Одночлены и многочлены (24)		
30	Степень с натуральным показателем.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
31	Степень с натуральным показателем.	
32	Степень с натуральным показателем.	
33	Свойство степени с натуральным показателем.	
34	Свойство степени с натуральным показателем.	
35	Свойство степени с натуральным показателем.	

36	Одночлен. Стандартный вид одночлена.	
37	Умножение одночленов.	
38	Многочлены.	
39	Приведение подобных членов .	
40	Приведение подобных членов.	
41	Сложение и вычитание одночленов.	
42	Сложение и вычитание одночленов.	
43	Сложение и вычитание одночленов.	
44	Умножение одночлена на многочлен.	
45	Умножение одночлена на многочлен.	
46	Умножение многочлена на многочлен.	
47	Умножение многочлена на многочлен.	
48	Умножение многочлена на многочлен.	
49	Деление многочлена и одночлена на многочлен.	
50	Деление многочлена и одночлена на многочлен.	
51	Решение текстовых задач.	
52	Решение текстовых задач.	
53	<i>Контрольная работа №3 по теме «Одночлены и многочлены».</i>	КР
	Разложение многочленов на множители (19)	
54	Вынесение общего множителя за скобки.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
55	Вынесение общего множителя за скобки.	
56	Вынесение общего множителя за скобки.	
57	Способ группировки .	
58	Способ группировки.	
59	Способ группировки.	
60	Формула разности квадратов .	
61	Формула разности квадратов.	
62	Формула разности квадратов.	
63	Квадрат суммы.	
64	Квадрат суммы.	
65	Квадрат разности.	
66	Квадрат разности.	
67	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	
68	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	
69	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	

70	Решение текстовых задач.	
71	Решение текстовых задач.	
72	<i>Контрольная работа №4 по теме «Разложение многочленов на множители».</i>	КР
Алгебраические дроби (22)		
73	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
74	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	
75	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	
76	Приведение дробей к общему знаменателю.	
77	Приведение дробей к общему знаменателю.	
78	Приведение дробей к общему знаменателю.	
79	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	
80	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	
81	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
82	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
83	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
84	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
85	Умножение и деление алгебраических дробей. Решение примеров с одночленами в числителе и знаменателе.	
86	Умножение и деление алгебраических дробей. Решение примеров с одночленами в числителе и знаменателе.	
87	Умножение и деление алгебраических дробей. Решение примеров с многочленами в числителе и знаменателе.	
88	Умножение и деление алгебраических дробей. Решение примеров с многочленами в числителе и знаменателе.	
89	Совместные действия над алгебраическими дробями.	
90	Совместные действия над алгебраическими дробями.	
91	Совместные действия над алгебраическими дробями.	
92	Совместные действия над алгебраическими дробями.	
93	Совместные действия над алгебраическими дробями.	
94	<i>Контрольная работа №5 по теме «Алгебраические дроби».</i>	КР
Линейная функция и ее график (14)		
95	Координатная плоскость. Графики.	СП, ВП, УО,
96	Координатная плоскость. Графики.	
97	Прямоугольная система координат на плоскости.	

98	Функция .	Т, СР, РК
99	Функция.	
100	Функция.	
101	Функция $y=kx$ и ее график.	
102	Функция $y=kx$ и ее график.	
103	Линейная функция и ее график.	
104	Линейная функция и ее график.	
105	Линейная функция и ее график.	
106	Линейная функция и ее график.	
107	Решение текстовых задач.	
108	<i>Контрольная работа №6 по теме «Линейная функция и ее график».</i>	КР
Система двух уравнений с двумя неизвестными (14)		
109	Система уравнений.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
110	Способ подстановки .	
111	Способ подстановки.	
112	Способ подстановки.	
113	Способ сложения .	
114	Способ сложения.	
115	Способ сложения.	
116	Графический способ решения систем уравнений.	
117	Графический способ решения систем уравнений.	
118	Решение задач с помощью систем уравнений.	
119	Решение задач с помощью систем уравнений.	
120	Решение задач с помощью систем уравнений.	
121	Решение текстовых задач.	
122	<i>Контрольная работа №7 по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными».</i>	КР
Введение в комбинаторику (7)		
123	Исторические комбинаторные задачи.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
124	Различные комбинации из трех элементов.	
125	Различные комбинации из трех элементов.	
126	Таблица вариантов и правило произведения.	
127	Таблица вариантов и правило произведения.	
128	Подсчет вариантов с помощью графов.	
129	Решение текстовых задач..	
Повторение (7)		
130	Повторение по теме «Алгебраические выражения».	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
131	Повторение по теме «Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным. Решение задач с помощью уравнений, систем уравнений».	
132	Повторение по теме «Свойство степени с натуральным показателем».	

133	Повторение по теме «Применение нескольких способов разложения многочлена на множители».	КР
134	Повторение по теме «Линейная функция и ее график».	
135	Итоговая контрольная работа.	
136	Повторение по результатам анализа контрольной работы.	
Всего (136)		

Принятые сокращения:

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа

КР – контрольная работа

Тематическое планирование по алгебре 8 класса

№ урока	Тема	Виды и формы контроля
Повторение 5 часов		
1	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным. Способ подстановки.	СП, УО, ВП, Т
2	Применение нескольких способов разложения многочленов на множители. Способ сложения.	
3	Совместные действия над алгебраическими дробями. Решение текстовых задач.	
4	Линейная функция и ее график. Графический способ решения систем уравнений	
5	Решение текстовых задач по теории вероятности. Различные комбинации из трех элементов.	
Неравенства 20 часов		
6	Положительные и отрицательные числа. Таблица вариантов и правило произведения. Подсчет вариантов с помощью графов.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
7	Положительные и отрицательные числа. Таблица вариантов и правило произведения. Подсчет вариантов с помощью графов.	
8	Числовые неравенства.	
9	Основные свойства числовых неравенств.	
10	Основные свойства числовых неравенств.	
11	Сложение и умножение неравенств.	
12	Строгие и нестрогие неравенства.	
13	Неравенства с одним неизвестным.	
14	Решение неравенств.	
15	Решение неравенств.	
16	Решение неравенств.	
17	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	
18	Решение систем неравенств.	
19	Решение систем неравенств.	
20	Решение систем неравенств.	
21	Решение систем неравенств.	
22	Модуль числа.	
23	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	
24	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	
25	Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»	
Приближенные вычисления 8 часов		
26	Приближенные значения величин. Погрешность приближения.	СП, ВП, УО, ФО, Т СР, РК
27	Оценка погрешности.	
28	Округление чисел.	
29	Относительная погрешность.	
30	Практические приемы приближенных вычислений.	
31	Простейшие вычисления на микрокалькуляторе. Действия с числами, записанными в стандартном виде.	
32	Вычисления на микрокалькуляторе степени и числа, обратного данному.	
33	Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе.	
Квадратные корни 13 часов		

34	Арифметический квадратный корень	СП, ВП, УО, ФО, Т СР, ПР, РК
35	Действительные числа	
36	Квадратный корень из степени	
37	Квадратный корень из степени	
38	Квадратный корень из степени	
39	Квадратный корень из произведения	
40	Квадратный корень из произведения	
41	Квадратный корень из произведения	
42	Квадратный корень из дроби	
43	Квадратный корень из дроби	
44	Квадратный корень из дроби	
45	Обобщающий урок по теме «Квадратные корни»	
46	Контрольная работа №2 по теме «Квадратные корни»	
Квадратные уравнения 25 часов		
47	Квадратные уравнения и его корни	СП, ВП, УО, ФО, Т СР, ПР, РК
48	Неполные квадратные уравнения	
49	Неполные квадратные уравнения	
50	Метод выделения полного квадрата	
51	Решение квадратных уравнений	
52	Решение квадратных уравнений	
53	Решение квадратных уравнений	
54	Решение квадратных уравнений	
55	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета.	
56	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета.	
57	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета.	
58	Уравнения, сводящиеся к квадратным	
59	Уравнения, сводящиеся к квадратным	
60	Уравнения, сводящиеся к квадратным	
61	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
62	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
63	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
64	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
65	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	
66	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	
67	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	
68	Различные способы решения систем уравнений.	
69	Решение задач с помощью систем уравнений.	
70	Обобщающий урок по теме “Квадратные уравнения”.	
71	Контрольная работа №3 “Квадратные уравнения”.	КР
Квадратичная функция 12 часов		
72	Определение квадратичной функции	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
73	Функция $y=x^2$	
74	Функция $y=ax^2$	
75	Функция $y=ax^2+bx+c$	
76	Функция $y=ax^2+bx+c$	
77	Построение графика квадратичной функции	
78	Построение графика квадратичной функции	
79	Построение графика квадратичной функции	
80	Построение графика квадратичной функции	
81	Построение графика квадратичной функции	
82	Обобщающий урок по теме «Квадратичная функция»	

83	Контрольная работа №4 по теме «Квадратичная функция»	КР
Квадратные неравенства 12 часов		
84	Квадратные неравенства и его решения	СП, ВП, УО, ФО, Т СР, ПР, РК
85	Квадратные неравенства и его решения	
86	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	
87	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	
88	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	
89	Метод интервалов	
90	Метод интервалов	
91	Метод интервалов	
92	Метод интервалов	
93	Исследование квадратного трехчлена.	
94	Обобщающий урок по теме «Квадратные неравенства»	
95	Контрольная работа №5 по теме «Квадратные неравенства»	КР
Повторение 7 часов		
96	Решение неравенств и систем неравенств с одним неизвестным.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР
97	Решение квадратных уравнений.	
98	Итоговый тест по теме «Повторение».	
99	Решение текстовых задач на движение.	
100	Решение текстовых задач на проценты.	
101	Решение текстовых задач по теории вероятности.	
102	Решение текстовых задач на работу.	
Всего		102 часа

Принятые сокращения:

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа

Тематическое планирование по алгебре для «9» класса

№ п/п	Тема	Вид контроля
	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 8 класса (12ч)	
1	Квадратный корень из степени, произведения и дроби. Квадратные уравнения.	СП, ВП, УО, СР, Т, ПР
2	Квадратичная функция, ее свойства и график.	
3	Неравенства.	
4	Квадратные неравенства	
5	Квадратные неравенства	
6	Квадратные неравенства	
7	Квадратные неравенства	
8	Квадратные неравенства	
9	Квадратные неравенства	
10	Квадратные неравенства	
11	Квадратные неравенства	
12	<i>Входная проверочная работа по теме «Повторение».</i>	
	Глава 1. Степень с рациональным показателем (13ч)	
13	Степень с целым показателем.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
14	Степень с целым показателем.	
15	Степень с целым показателем.	
16	Арифметический корень натуральной степени.	
17	Арифметический корень натуральной степени.	
18	Свойства арифметического корня.	
19	Свойства арифметического корня.	
20	Степень с рациональным показателем.	
21	Степень с рациональным показателем.	
22	Возведение в степень числового неравенства.	
23	Возведение в степень числового неравенства.	
24	Обобщающий урок по теме «Степень с рациональным показателем».	
25	<i>Контрольная работа № 1 «Степень с рациональным показателем».</i>	КР
	Глава 2. Степенная функция (19ч)	
26	Область определения функции.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
27	Область определения функции.	
28	Область определения функции.	
29	Возрастание и убывание функции.	
30	Возрастание и убывание функции.	
31	Возрастание и убывание функции.	
32	Чётность и нечётность функции.	
33	Чётность и нечётность функции.	

34	Функция $y = \frac{k}{x}$.	
35	Функция $y = \frac{k}{x}$.	
36	Функция $y = \frac{k}{x}$.	
37	Функция $y = \frac{k}{x}$.	
38	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	
39	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	
40	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	
41	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	
42	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	
43	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	
44	<i>Контрольная работа № 2 «Степенная функция»</i>	КР
	Глава 3 Прогрессии (18ч)	
45	Числовая последовательность.	
46	Числовая последовательность.	
47	Арифметическая прогрессия.	
48	Арифметическая прогрессия.	
49	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	
50	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	
51	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	
52	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	
53	Геометрическая прогрессия.	
54	Геометрическая прогрессия.	
55	Геометрическая прогрессия.	
56	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	
57	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	
58	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	
59	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	
60	Обобщающий урок по теме «Прогрессии».	
61	Обобщающий урок по теме «Прогрессии».	
62	<i>Контрольная работа № 3 «Прогрессии».</i>	КР
	Глава 4. Случайные события (12ч)	
63	События.	
64	Вероятность события.	
65	Вероятность события.	
66	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	
67	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	
68	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	
69	Геометрическая вероятность.	

СП,
ВП,
УО,
Т,
СР,
РК

СП,
ВП,
УО,
Т,
СР,
РК

70	Относительная частота и закон больших чисел.	
71	Относительная частота и закон больших чисел.	
72	Относительная частота и закон больших чисел.	
73	Обобщающий урок по теме «Случайные события».	
74	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Случайные события». Проверочная работа.</i>	ПР
	Глава 5. Случайные величины (12ч)	
75	Таблицы распределения	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
76	Таблицы распределения	
77	Таблицы распределения	
78	Полигоны частот	
79	Полигоны частот	
80	Генеральная совокупность и выборка	
81	Генеральная совокупность и выборка	
82	Размах и центральные тенденции	
83	Размах и центральные тенденции	
84	Размах и центральные тенденции	
85	Обобщающий урок по теме «Случайные величины»	
86	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Случайные величины». Проверочная работа.</i>	ПР
	Глава 6. Множества. Логика. (12ч)	
87	Множества	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
88	Множества	
89	Высказывания. Теоремы	
90	Высказывания. Теоремы	
91	Уравнение окружности	
92	Уравнение окружности	
93	Уравнение прямой	
94	Уравнение прямой	
95	Множества точек на координатной плоскости	
96	Множества точек на координатной плоскости	
97	Обобщающий урок по теме «Множества. Логика»	
98	<i>Контрольная работа № 4 «Случайные события. Случайные величины. Множества. Логика».</i>	КР
	Повторение курса алгебры 7-9 классов (38ч)	
99	Повторение. Алгебраические выражения.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК, ПР, КР
100	Повторение. Алгебраические выражения.	
101	Повторение. Алгебраические выражения.	
102	Повторение. Уравнения, системы уравнений.	
103	Повторение. Уравнения, системы уравнений.	
104	Повторение. Уравнения, системы уравнений.	
105	Решение уравнений повышенной сложности.	
106	Решение уравнений повышенной сложности.	

107	Повторение. Неравенства, системы неравенств.
108	Повторение. Неравенства, системы неравенств.
109	Повторение. Неравенства, системы неравенств.
110	Повторение. Неравенства, системы неравенств.
111	Повторение. Функции и графики
112	Повторение. Функции и графики
113	Повторение. Функции и графики
114	Повторение. Функции и графики
115	Повторение. Последовательности, прогрессии.
116	Повторение. Последовательности, прогрессии.
117	Повторение. Последовательности, прогрессии.
118	Повторение. Последовательности, прогрессии.
119	Повторение. Степени и их свойства.
120	Повторение. Степени и их свойства.
121	Повторение. Степени и их свойства.
122	Повторение. Корни и преобразование корней.
123	Повторение. Корни и преобразование корней.
124	Повторение. Корни и преобразование корней.
125	Анализ диаграмм, таблиц, графиков.
126	Анализ диаграмм, таблиц, графиков.
127	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Повторение».</i>
128	Повторение по результатам анализа контрольной работы
129	Повторение по результатам анализа контрольной работы
130	Решение текстовых задач по теме «Прямолинейное движение».
131	Решение текстовых задач по теме «Движение по воде».
132	Решение текстовых задач по теме «Смеси. Сплавы».
133	Решение текстовых задач по теме «Совместную работу».
134	Решение текстовых задач по теме «Проценты».
135	Решение комбинаторных задач.
136	Решение комбинаторных задач.

Принятые сокращения:

Т – тест	РК – работа по карточкам	ВП – взаимопроверка	Т – тест
СП – самопроверка	УО – устный опрос	СР – самостоятельная работа	ПР – проверочная работа

Тематическое планирование по геометрии, 7 класс

№ урока	Тема	Виды и формы контроля
1. НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (10)		
1	Прямая и отрезок.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, РК
2	Луч и угол.	
3	Сравнение отрезков и углов.	
4	Измерение отрезков.	
5	Решение задач по теме «Измерение отрезков».	
6	Измерение углов.	
7	Перпендикулярные прямые.	
8	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые».	
9	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения».	
10	Контрольная работа № 1 по теме «Начальные геометрические сведения».	
2. ТРЕУГОЛЬНИКИ (17)		
11	Треугольники.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, РК
12	Первый признак равенства треугольников.	
13	Решение задач на применение первого признака равенства треугольников.	
14	Медианы, биссектрисы и высоты в треугольнике.	
15	Свойства равнобедренного треугольника.	
16	Решение задач по теме "Равнобедренный треугольник".	
17	Второй признак равенства треугольников.	
18	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников.	
19	Третий признак равенства треугольников.	
20	Решение задач на применение второго и третьего признаков равенства треугольников.	

21	Окружность.	
22	Примеры задач на построение.	
23	Решение задач на построение.	
24	Решение задач на применение признаков равенства треугольников.	
25	Решение задач по теме «Треугольники».	
26	Решение задач по теме «Треугольники». Подготовка к контрольной работе.	
27	Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники».	КР
3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ (13)		
28	Признаки параллельности двух прямых.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, РК
29	Признаки параллельности двух прямых.	
30	Практические способы построения параллельных прямых.	
31	Решение задач по теме "Признаки параллельности двух прямых".	
32	Аксиома параллельности прямых.	
33	Свойства параллельных прямых.	
34	Свойства параллельных прямых.	
35	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами.	
36	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами.	
37	Решение задач по теме «Параллельные прямые».	
38	Решение задач по теме «Параллельные прямые».	
39	Решение задач по теме «Параллельные прямые». Подготовка к контрольной работе.	
40	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые».	
4. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА (18)		
41	Сумма углов треугольника.	СП, ВП,
42	Решение задач по теме «Сумма углов треугольника».	

43	Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника.	УО, ФО, Т, СР, РК
44	Неравенство треугольника.	
45	Решение задач по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	
46	Контрольная работа № 4 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	КР
47	Некоторые свойства прямоугольных треугольников.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, РК
48	Решение задач на применение свойств прямоугольных треугольников.	
49	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	
50	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники».	
51	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	
52	Построение треугольника по трем элементам.	
53	Построение треугольника по трем элементам.	
54	Построение треугольника по трем элементам. Решение задач.	
55	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники».	
56	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники».	
57	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники». Подготовка к контрольной работе.	
58	Контрольная работа № 5 по теме «Прямоугольные треугольники».	КР
ПОВТОРЕНИЕ (10)		
59	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения».	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР,
60	Решение задач по теме «Треугольники».	
61	Решение задач по теме «Параллельные прямые».	
62	Решение задач по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	
63	Решение задач по теме «Повторение». Подготовка к контрольной	

	работе.	РК
64	Контрольная работа № 6 по теме «Повторение».	КР
65	Комплексное повторение по результатам анализа контрольной работы.	СП, ВП, УО, РК
66	Комплексное повторение по результатам анализа контрольной работы.	
67	Комплексное повторение по результатам анализа контрольной работы.	
68	Комплексное повторение по результатам анализа контрольной работы.	
	Всего (68)	

Используемые сокращения:

Т – тест, СП – самопроверка, ВП – взаимопроверка
 СР – самостоятельная работа, РК – работа по
 карточкам
 КР – контрольная работа

УО – устный опрос
 ПР – проверочная работа
 ФО – фронтальный опрос

Тематическое планирование по геометрии 8 класса

№ урока	Тема	Виды и формы контроля
	Вводное повторение 6 часов	
1	Повторение: начальные геометрические сведения.	СП, ВП, УО, Т
2	Повторение: признаки равенства треугольников.	
3	Повторение: параллельные прямые.	
4	Повторение: соотношения между сторонами и углами треугольника.	
5	Повторение: построения с помощью циркуля и линейки.	
6	Тест по теме «Повторение материала 7 класса»	
	Многоугольники 18 часов	
7	Многоугольники	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
8	Многоугольники	
9	Параллелограмм	
10	Свойства параллелограмма	
11	Признаки параллелограмма.	
12	Признаки параллелограмма.	
13	Проверочная работа по теме «Многоугольники. Параллелограмм».	
14	Трапеция. Равнобедренная и прямоугольная трапеция.	
15	Средняя линия трапеции и треугольника.	
16	Теорема Фалеса.	
17	Задачи на построение.	
18	Прямоугольник, ромб, квадрат	
19	Прямоугольник, ромб, квадрат	
20	Прямоугольник, ромб, квадрат	
21	Прямоугольник, ромб, квадрат	
22	Контрольная работа №1 по теме «Многоугольники»	
23	Осевая и центральная симметрия	СП, ВП, УО
24	Осевая и центральная симметрия	
	Площадь 18 часов	
25	Площадь многоугольника, площадь прямоугольника	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, РК, ПР
26	Площадь многоугольника, площадь прямоугольника	
27	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
28	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
29	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
30	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
31	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
32	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
33	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	
34	Теорема Пифагора	
35	Теорема Пифагора	
36	Теорема Пифагора	
37	Формула Герона	
38	Формула Герона	
39	Решение задач по теме «Площадь»	
40	Контрольная работа №2 по теме «Площадь»	
41	Теорема о площади треугольников с равными углами	
42	Теорема о площади треугольников с равными углами	
	Подобные треугольники 24 часа	

43	Определение подобных треугольников	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
44	Определение подобных треугольников	
45	Признаки подобия треугольников	
46	Признаки подобия треугольников	
47	Признаки подобия треугольников	
48	Признаки подобия треугольников	
49	Признаки подобия треугольников	
50	Признаки подобия треугольников	
51	Контрольная работа №3 по теме «Признаки подобия треугольников в решении задач»	КР
52	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
53	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
54	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
55	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
56	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
57	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
58	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
59	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
60	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
61	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
62	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
63	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
64	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
65	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
66	Контрольная работа №4 по теме «Применение подобия к доказательству теорем и решению задач»	КР
	Окружность 24 часа	
67	Касательная и окружность	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
68	Касательная и окружность	
69	Касательная и окружность	
70	Касательная и окружность	
71	Касательная и окружность	
72	Центральные и вписанные углы	
73	Центральные и вписанные углы	
74	Центральные и вписанные углы	
75	Центральные и вписанные углы	
76	Центральные и вписанные углы	
77	Центральные и вписанные углы	
78	Четыре замечательные точки треугольника	
79	Четыре замечательные точки треугольника	
80	Четыре замечательные точки треугольника	
81	Четыре замечательные точки треугольника	
82	Четыре замечательные точки треугольника	
83	Четыре замечательные точки треугольника	
84	Вписанная и описанная окружности	
85	Вписанная и описанная окружности	

86	Вписанная и описанная окружности	
87	Вписанная и описанная окружности	
88	Вписанная и описанная окружности	
89	Вписанная и описанная окружности	
90	Контрольная работа №5 по теме «Окружность»	КР
	<i>Итоговое повторение 12 часов</i>	
91	Решение задач по теме “Четырехугольники”.	СП, ВП, УО, ФО, Т, СР, ПР, РК
92	Решение задач по теме “Четырехугольники”.	
93	Решение задач по теме “Площадь”.	
94	Решение задач по теме “Площадь”.	
95	Решение задач по теме “Подобные треугольники”.	
96	Решение задач по теме “Подобные треугольники”.	
97	Контрольная работа № 6 по теме “Повторение”.	КР
98	Повторение по результатам анализа контрольной работы.	
99	Решение задач по теме “ Применение подобия к доказательству теорем и решению задач”.	ФО, СР, РК
100	Решение задач по теме “ Применение подобия к доказательству теорем и решению задач”.	
101	Решение задач по теме “ Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника”.	
102	Решение задач по теме “ Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника”.	
	Всего 102 часа	

Принятые сокращения:

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа

Тематическое планирование по геометрии 9 класса

№ п/п	Тема	Вид контроля
	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 8 класса (4ч)	
1	Треугольники. Подобные треугольники. Соотношения между сторонами и углами треугольника	СП, ВП, УО, СР,Т
2	Четырехугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. Площади	
3	Окружность. Углы и окружность. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	
4	Входная проверочная работа.	
	Глава IX. Векторы (8ч)	
5	Понятие вектора	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
6	Понятие вектора	
7	Сложение и вычитание векторов	
8	Сложение и вычитание векторов	
9	Сложение и вычитание векторов	
10	Умножение векторов на число	
11	Применение векторов к решению задач	
12	Применение векторов к решению задач	
	Глава X. Метод координат (11ч)	
13	Координаты вектора	СП, ВП, УО, Т, СР, РК, ПР
14	Координаты вектора	
15	Простейшие задачи в координатах	
16	Простейшие задачи в координатах	
17	Уравнение окружности.	
18	Уравнение прямой.	
19	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Решение задач	
20	Решение задач по теме «Метод координат»	
21	Решение задач по теме «Метод координат»	
22	Решение задач по теме «Метод координат»	
23	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Векторы. Метод координат»</i>	КР
	Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11ч)	
24	Синус, косинус тангенс угла	СП, ВП, УО, Т, СР, РК, ПР
25	Синус, косинус тангенс угла	
26	Синус, косинус тангенс угла	
27	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
28	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	
29	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
30	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
31	Скалярное произведение векторов	
32	Скалярное произведение векторов	

33	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	
34	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»</i>	КР
	Глава XII. Длина окружности и площадь круга (11ч)	
35	Правильные многоугольники	СП, ВП, УО, Т, СР, РК, ПР
36	Окружность, вписанная в правильный много угольник	
37	Окружность, описанная около правильного много угольника	
38	Формулы для вычисление площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	
39	Построение правильных много угольников	
40	Длина окружности	
41	Площадь круга	
42	Длина окружности и площадь круга. Связь между формулами для вычисления площадей круга и площадей вписанных и описанных правильных многоугольников	
43	Длина окружности и площадь круга. Связь между формулами для вычисления площадей круга и площадей вписанных и описанных правильных многоугольников	
44	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»	
45	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга»</i>	КР
	Глава XIII. Движение (5ч)	
46	Понятие движения	СП, ВП, УО, СР
47	Симметрия. Осевая симметрия, центральная симметрия	
48	Параллельный перенос и поворот	
49	Решение задач по теме «Движение»	
50	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Движение». Проверочная работа.</i>	ПР
	Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии (5ч)	
51	Многогранники. Призма. Параллелепипед.	СП, ВП, УО, СР
52	Многогранники. Объемы тел.	
53	Многогранники. Пирамида.	
54	Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Конус.	
55	Тела и поверхности вращения. Сфера и шар.	
	Повторение курса геометрии 7-9 классов (13ч)	
56	Повторение. Об аксиомах планиметрии.	СП, ВП, УО, КР Т, СР, РК
57	Решение задач по теме: “Признаки равенства треугольников”.	
58	Повторение. Решение задач по теме: “Соотношения между сторонами и углами треугольника”.	
59	Повторение. Решение задач по теме: "Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции".	
60	Повторение. Решение задач по теме: "Теорема Пифагора".	
61	Повторение. Решение задач по теме: " Признаки подобия треугольников ".	

62	<i>Контрольная работа № 4 по теме “Повторение”.</i>	
63	Повторение. Решение задач по теме: “Касательная к окружности”.	
64	Повторение. Решение задач по теме: “Центральные и вписанные углы”.	
65	Повторение. Решение задач по теме: “Вписанная и описанная окружности”.	
66	Повторение. Решение задач по теме: “Признаки параллельности двух прямых”.	
67	Повторение по результатам анализа контрольной работы	
68	Повторение по результатам анализа контрольной работы	

Принятые сокращения:

Т – тест	РК – работа по карточкам	Т – тест	УО – устный опрос
СП – самопроверка	ВП – взаимопроверка	СР – самостоятельная рабо	ПР – проверочная работа