

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Основная общеобразовательная школа
д. Родичи Котельничского района
Кировской области

Утверждена

Директор

О.Н.Балыбердина

Рабочая программа
учебного предмета “Математика”
для обучающихся 7- 9 классов
на 2023-2024 учебный год

Составил: учитель математики

Черных Татьяна Алексеевна

д. Родичи, 2023г.

СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Титульный лист
2. Пояснительная записка
3. Планируемые результаты освоения предмета
4. Содержание учебного предмета
5. Тематическое планирование (календарно-тематическое) с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа учебного курса по математике для 5-9 классов разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования на основе авторской программы А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира, Е. В. Буцко «Математика. 5-9 классы». М. :Вентана-Граф -Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ; - федеральным перечнем учебников.

Место учебного предмета в учебном плане

7 класс: алгебра- 3 часа в неделю (3 часа x 34 недели= 102 часа в год);

7 класс: геометрия – 2 часа в неделю (2 часа x 34 недели= 68 часов в год)

8 класс: алгебра - 3 часа в неделю (3 часа x 34 недели= 102 часа в год);

8 класс: геометрия – 2 часа в неделю (2 часа x 34 недели= 68 часов в год)

9 класс: алгебра - 3 часа в неделю (3 часа 102 часа в год);

9 класс: геометрия – 2 часа в неделю (2 часа 68 часов в год)

Учебники, реализующие программу:

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Алгебра . 7 класс. М. :Вентана-Граф

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Алгебра . 8 класс. М. :Вентана - Граф

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Алгебра . 9 класс. М. :Вентана - Граф

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Геометрия . 7 класс. М. :Вентана - Граф

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Геометрия . 8 класс. М. :Вентана - Граф

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Геометрия . 9 класс. М. :Вентана - Граф

Целями и задачами изучения математики в основной школе являются:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся 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;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- 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;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА.

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

в личностном направлении:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 8) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 9) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 10) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 11) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;

в метапредметном направлении:

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 10) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 11) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 12) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 13) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 14) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 15) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 16) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 17) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 18) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 19) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 20) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки.

В результате изучения учебного предмета « Математика» у обучающихся будут сформированы регулятивные, познавательные, коммуникативные, личностные УУД.
Регулятивные УУД:

самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).
в предметном направлении:
осознание значения математики для повседневной жизни человека;
представления о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:
выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями положительными и отрицательными числами;
решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью уравнений;
изображать фигуры на плоскости;
использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;
измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объёмы фигур

распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
проводить несложные практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку;
выполнять необходимые измерения;
использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;
строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек;
читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде;
решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

Выпускник научится в 7-9 классах.

Элементы теории множеств и математической логики:

Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

задавать множества перечислением их элементов;

находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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, смешанное число, рациональное число, арифметический квадратный корень;

использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

распознавать рациональные и иррациональные числа;

сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Тождественные преобразования.

Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

понимать смысл числа, записанного 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 одним из способов;

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 плоскости;

по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение функции;

строить график линейной функции;

проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

примерно определять координаты 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 схематический чертёж или другую краткую запись (таблица, схема, рисунок)

как модель текста задачи, в которой даны значения тройки взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

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

составлять план процесса 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 числового ответа задачи (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

Построения.

Изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела от руки и с помощью простейших средств инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни

Преобразования.

Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси.

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.

Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих эстетику окружающего мира и произведений искусства

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах:

Элементы теории множеств и математической логики.

Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;

изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;

определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;

задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;

использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений

Числа.

Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, действительное число, 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;

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

выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

сравнивать рациональные и иррациональные числа;

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

находить НОД и НОК 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 данные 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);

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 целых выражений при решении задач других учебных предметов

Уравнения и неравенства.

Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, решение 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: $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;

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 и уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений и 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 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: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

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:

осуществлять выбор графика реальной зависимости или процесса по его характеристикам;

использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов

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;

оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов по формулам 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.

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 задач указанных типов;
владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
решать несложные задачи по математической статистике;
овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.
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
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 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 равенств и равносоставленности;

проводить простые вычисления на объёмных телах;

формулировать простейшие 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

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.

Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

применять основные методы решения математических задач;

на основе математических закономерностей в природе, характеризовать эстетику окружающего мира и произведений искусства;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра

Алгебраические выражения

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразование выражений. Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение

квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычитаниях.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней: методы замены переменной, разложение на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.

Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем.

Примеры решения уравнений в целых числах.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-рациональных неравенств.

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые последовательности

Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

Сложные проценты.

Числовые функции

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов.

Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики.

Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль.

Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.

Параллельный перенос графика вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

Координаты

Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками координатной прямой.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

Геометрия

Простейшие геометрические фигуры

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы.

Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.

Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы.

Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники. Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

Измерение геометрических величин

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой.

Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности.

Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятия площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.
 Декартовы координаты на плоскости
 Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.
 Векторы
 Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.
 Геометрические преобразования
 Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.
 Элементы логики
 Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Использование логических связок если..., то ..., тогда и только тогда.
 Геометрия в историческом развитии
 Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия — наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат.
 Н.И. Лобачевский. Л. Эйлер. Фалес. Пифагор.

7 класс (алгебра)

№	Тема	Кол – во часов	Контрольные работы
1	Повторение курса математики 6 класс	3	-
2	Линейное уравнение с одной переменной.	12	1
3	Целые выражения.	49	4
4	Функции.	12	1
5	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	18	1
6	Повторение и систематизация учебного материала.	6	1
	Итого:	102	8

8 класс (алгебра)

№	Тема	Кол – во	Контрольные
1	Повторение курса алгебры 7 класс	4	-
2	Рациональные выражения.	38	3
3	Квадратные корни. Действительные числа.	24	1
4	Квадратные уравнения.	25	2
5	Повторение и систематизация учебного	11	1
	Итого:	102	7

9 класс (алгебра)

№	Тема	Кол – во	Контрольные
1	Неравенства.	20	1
2	Квадратичная функция.	32	2
3	Элементы прикладной математики.	20	1
4	Числовые последовательности.	20	1
5	Повторение и систематизация учебного	12	1

	Итого:	102	6
--	--------	-----	---

7 класс (геометрия)

№	Тема	Кол – во часов	Контрольные работы
1	Простейшие геометрические фигуры и их свойства.	15	1
2	Треугольники.	18	1
3	Параллельные прямые. Сумма углов треугольника.	15	1
4	Окружность и круг. Геометрические построения.	15	1
5	Повторение и систематизация учебного материала.	5	1
	Итого:	68	5

8 класс (геометрия)

№	Тема	Кол – во	Контрольные
1	Четырехугольники.	24	2
2	Подобие треугольников.	12	1
3	Решение прямоугольных треугольников.	16	2
4	Многоугольники. Площадь многоугольника.	12	1
5	Повторение и систематизация учебного	4	1
	Итого:	68	7

9 класс (геометрия)

№	Тема	Кол –во	Контрольные
1	Решение треугольников.	14	1
2	Правильные многоугольники.	9	1
3	Декартовы координаты на плоскости.	11	1
4	Векторы.	14	1
5	Геометрические преобразования.	11	1
6	Начальные сведения по стереометрии	4	-
7	Повторение и систематизация учебного	7	1
	Итого:	68	6

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
АЛГЕБРА 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
Повторение. 5 часов		
1	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
2	Умножение и деление обыкновенных дробей	1
3	Отношения и пропорции	1
4	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	1
5	Входная контрольная работа	1
Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной. 12 часов		
6	Введение в алгебру	1
7	Значение числового выражения	1
8	Буквенное выражение	1
9	Уравнение и его корни	1
10	Линейное уравнение с одной переменной.	1

11	Решение линейных уравнений	1
12	Математическая модель реальной ситуации.	1
13.	Решение задач с помощью уравнений	1
14	Задачи на совместную работу	1
15	Задачи на движение.	1
16.	Повторение и систематизация учебного материала.	1
17.	Контрольная работа № 1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»	1
	Глава 2. Целые выражения. 50 часов	
18	Тождественно равные выражения.	1
19	Тождества.	1
20	Определение степени с натуральным показателем	1
21	Степень с натуральным показателем	1
22	Умножение и деление степеней	1
23	Возведение в степень произведения .	1
24.	Понятие одночлена.	1
25	Одночлен и его стандартный вид	1
26	Многочлен и его стандартный вид	1
27	Сложение многочленов	1
28	Вычитание многочленов	1
29	Сложение и вычитание многочленов.	1
30	Контрольная работа № 2 по теме: «Свойства степени с натуральным показателем»	1
31	Умножение одночлена на многочлен	1
32	Умножение одночлена на многочлен	1
33	Умножение одночлена на многочлен	1
34	Раскрытие скобок.	1
35	Умножение многочлена на многочлен	1
36	Произведение многочленов	1
37	Преобразование произведения многочленов в многочлен.	1
38	Преобразование выражений.	1
39	Вынесение множителя за скобки	1
40	Разложение многочлена на множители	1
41	Разложение многочлена на множители методом вынесения общего множителя	1
42	Метод группировки	1
43	Разложение многочлена на множители способом группировки	1
44	Разложение многочлена на множители способом группировки	1
45	Разложение многочлена на множители способом группировки	1
46	Повторение и систематизация учебного материала.	1
47	Контрольная работа №3 по теме «Действия с одночленами и многочленами»	1
48	Произведение разности и суммы двух выражений	1

49	Преобразование произведения разности и суммы двух выражений в многочлен	1
50	Преобразование выражений	1
51	Разность квадратов двух выражений	1
52	Разложение на множители разность квадратов двух выражений.	1
53	Возведение в квадрат суммы двух выражений	1
54	Возведение в квадрат разности двух выражений	1
55	Преобразование выражений в многочлен	1
56	Разложение на множители с помощью формулы квадрата суммы	1
57	Разложение на множители с помощью формулы квадрата разности	1
58	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	1
59	Контрольная работа №4 по теме «Преобразование выражений»	1
60	Сумма и разность кубов двух выражений	1
61	Сумма и разность кубов двух выражений	1
62	Применение различных способов для разложения на множители	1
63	Применение различных способов для разложения на множители	1
64	Преобразование целых выражений.	1
65	Применение преобразований целых выражений при решении уравнений	1
66	Повторение и систематизация учебного материала	1
67	Контрольная работа №5 по теме «Разложение многочленов на множители»	1
Глава 3. Функции. 12 часов		
68	Связи между величинами. Функция.	1
69	Описательный способ задания функции.	1
70	Табличный способ задания функции.	1
71	Вычисление значений функций по формуле	1
72	График функции	1
73	Построение графиков функций.	1
74	Линейная функция.	1
75	График линейной функции.	1
76	Свойства линейной функции	1
77	Построение графиков в одной системе координат	1
78	Повторение и систематизация учебного материала	1
79	Контрольная работа №6 по теме «Функции. Линейная функция»	1
Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными. 19 часов		
80	Уравнение с двумя переменными	1
81	Свойства и график уравнений с двумя переменными	1
82	Линейное уравнение с двумя переменными	1
83	График линейного уравнения с двумя переменными	1
84	Системы уравнений с двумя переменными	1
85	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
86	Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1
87	Способ подстановки	1
88	Решение систем уравнений способом подстановки	1

89	Способ сложения	1
90	Решение систем способом сложения	1
91	Решение задач с помощью систем уравнений	1
92	Решение задач на движение.	1
93	Решение задач на проценты.	1
94	Решение задач с помощью систем уравнений на процентное содержание вещества.	1
95	Повторение и систематизация учебного материала	1
96	Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений»	1
	Повторение и систематизация учебного материала. 6 ч.	
97	Линейная функция и ее график.	1
98	Преобразование целых выражений	1
99	Системы линейных уравнений	1
100	Контрольная работа №8 Итоговая	1
101	Контрольная работа №8 Итоговая	1
102	Подведение итогов	1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
1	Целые выражения	1
2	Степень с натуральным показателем	1
3	Формулы сокращенного умножения	1
4	Входная контрольная работа	1
Глава 1. Рациональные выражения		38
5	Рациональные дроби	1
6	Рациональные дроби	1
7	Основное свойство рациональной дроби	1
8	Основное свойство рациональной дроби	1
9	Основное свойство рациональной дроби	1
10	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
11	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
12	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
13	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
14	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
15	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
16	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные дроби»	1
17	Умножение и деление рациональных дробей.	1
18	Умножение и деление рациональных дробей.	1
19	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень.	1

20	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень.	1
21	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
22	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
23	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
24	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
25	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
26	Упрощение рациональных выражений. Нахождение значения выражения	
27	К. р. № 2: «Тождественные преобразования рациональных выражений»	1
28	Равносильные уравнения.	1
29	Первые представления о решении рациональных уравнений.	1
30	Решение дробно-рациональных уравнений.	1
31	Степень с отрицательным целым показателем.	1
32	Степень с отрицательным целым показателем.	1
33	Стандартный вид положительного числа	1
34	Свойства степени с целым показателем. Умножение степеней с целым показателем.	1
35	Возведение степени в степень с целым показателем	1
36	Деление степеней с целым показателем	1
37	Упрощение выражений, содержащих степени с целым показателем.	1
38	Упрощение выражений, содержащих степени с целым показателем.	1
39	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
40	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
41	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
42	Контрольная работа № 3 по теме: «Рациональные уравнения»	1
Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа		24
43	Функция $y = x^2$ и её график.	1
44	Функция $y = x^2$ и её график.	1
45	Графическое решение уравнений и систем уравнений.	1
46	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1
47	Упрощение выражений содержащих квадратные корни и нахождение их значений.	1
48	Решение уравнений, содержащие квадратные корни.	1
49	Множество и его элементы	1
50	Способы задания множеств.	1
51	Подмножество.	1
52	Подмножество. Операции над множествами.	1
53	Числовые множества	1
54	Множество действительных чисел	1
55	Свойства арифметического квадратного корня	1
56	Нахождение значений выражений, используя свойства арифметических квадратных корней.	1
57	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения арифметического квадратного корня.	1
58	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения	1

	арифметического квадратного корня.	
59	Вынесение множителя из под знака корня	1
60	Внесение множителя под знак корня	1
61	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня.	1
62	Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.	1
63	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1
64	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1
65	Графическое решение уравнений и систем уравнений.	1
66	К. работа № 4 по теме: «Квадратные корни. Действительные числа»	1
67	Квадратные уравнения	1
68	Неполные квадратные уравнения.	1
69	Методы решений неполных квадратных уравнений.	1
70	Формула корней квадратного уравнения	1
71	Решение квадратных уравнений с применением формулы.	1
72	Формула корней квадратного уравнения через четный второй коэффициент	1
73	Теорема Виета	1
74	Теорема Виета	1
75	Теорема, обратная теореме Виета.	1
76	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения»	1
77	Квадратный трёхчлен	1
78	Разложение квадратного трехчлена на множители.	1
79	Разложение квадратного трехчлена на множители.	1
80	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.	1
81	Решение биквадратных уравнений	1
82	Метод замены переменных	1
83	Дробно рациональные уравнения	1
84	Дробно рациональные уравнения	1
85	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Задачи на движение.	1
86	Задачи на движение по течению и против течения.	1
87	Задачи на работу	1
88	Задачи на смеси и сплавы	1
89	Решение задач на проценты	1
90	Решение задач.	1
91	К. работа № 6 по теме «Применение квадратных уравнений»	1
	Повторение и систематизация учебного материала	11
92	Повторение по теме «Рациональные выражения».	1
93	Повторение по теме «Рациональные выражения».	1
94	Повторение по теме «Рациональные выражения».	1
95	Повторение по теме «Квадратные корни».	1
96	Повторение по теме «Квадратные корни».	1
97	Повторение по теме «Квадратные уравнения».	1
98	Повторение по теме «Квадратные уравнения».	1
99	Повторение по теме «Квадратные уравнения».	1

100-101	Итоговая административная контрольная работа	1
102	Подведение итогов	1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА 9 КЛАСС

№ ур ок а	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов
Тема 1. Неравенства		20
1	Числовые неравенства	1
2	Сравнение значений величин	1
3	Доказательство неравенств	1
4	Основные свойства числовых неравенств.	1
5	Сложение и умножение числовых неравенств	1
6	Сложение и умножение числовых неравенств	1
7	Отработка навыков сложения и умножения числовых неравенств.	1
8	Оценивание значений выражений	1
9	Неравенства с одной переменной	1
10	Числовые промежутки	1
11	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.	1
12	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.	1
13	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.	1
14	Отработка навыков решения неравенств с одной переменной	1
15	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
16	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
17	Решение систем неравенств с одной переменной	1
18	Отработка навыков решения систем неравенств с одной переменной.	1
19	Повторение и систематизация учебного материала	1
20	Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»	1
Тема 2. Квадратичная функция		30
21	Повторение и расширение сведений о функции	1
22	Область определения функции и множество значений функции	1
23	Способы задания функции.	1
24	Свойства функции	1
25	Свойства функции	1
26	Исследование функции на монотонность	1
27	Как построить график функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$	1
28	Построение графика функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$	1
29	Как построить график функции $y = f(x) + b$, известен график функции $y = f(x)$	1
30	Построение графика функции $y = f(x)+b$, известен график функции $y = f(x)$	1
31	Как построить график функции $y = f(x+a)$, если известен график функции $y = f(x)$	1
32	Построение графика функции $y = f(x + a)$, если известен график функции $y =$	1

	f(x)	
33	Квадратичная функция.	1
34	График квадратичной функции.	1
35	Свойства квадратичной функции.	1
36	Отработка навыков построения графиков квадратичной функции.	1
37	Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция»	1
38	Квадратные неравенства.	1
39	Решение квадратных неравенств.	1
40	Нахождение множества решений неравенства	1
41	Метод интервалов	1
42	Нахождение области определения выражения и функции	1
43	Отработка навыков решения квадратных неравенств.	1
44	Системы уравнений с двумя переменными	1
45	Графический метод решения систем с двумя переменными	1
46	Метод подстановки решения систем с двумя переменными	1
47	Метод подстановки решения систем с двумя переменными	1
48	Метод сложения решения систем с двумя переменными	1
49	Метод сложения решения систем с двумя переменными	1
50	Метод замены переменных решения систем с двумя переменными	1
51	Решения систем с двумя переменными различными способами.	1
52	Контрольная работа № 3	1
Тема 3. Элементы прикладной математики		20
53	Математическое моделирование	1
54	Задачи на движение	1
55	Задачи на работу	1
56	Процентные расчёты	1
57	Три основные задачи на проценты	1
58	Простые и сложные проценты	1
59	Приближённые вычисления	1
60	Абсолютная и относительная погрешность	1
61	Основные правила комбинаторики	1
62	Правило суммы и произведения	1
63	Отработка навыков применения правил суммы и произведения	1
64	Случайные достоверные и невозможные события	1
65	Частота и вероятность случайного события	1
66	Классическое определение вероятности	1
67	Решение вероятностных задач.	1
68	Решение вероятностных задач.	1
69	Начальные сведения о статистике	1
70	Способы представления данных	1
71	Основные статистические характеристики	1
72	Контрольная работа № 4	1
Тема 4. Числовые последовательности		20
73	Числовая последовательность. Аналитический способ задания последовательности	1
74	Словесный и рекуррентный способы задания функции.	1

75	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена.	1
76	Решение задач на применение формулы n-го члена арифметической прогрессии.	1
77	Решение задач на применение формулы n-го члена арифметической прогрессии.	1
78	Характеристическое свойство арифметической прогрессии.	1
79	Формула суммы n первых членов конечной арифметической прогрессии.	1
80	Формула суммы n первых членов конечной арифметической прогрессии.	1
81	Решение задач по теме: «Арифметическая прогрессия»	1
82	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена.	1
83	Решение задач на применение формулы n-го члена геометрической прогрессии	1
84	Решение задач на применение формулы n-го члена геометрической прогрессии.	1
85	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	1
86	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство.	1
87	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$	1
88	Решение задач на нахождение суммы бесконечной геометрической прогрессии	1
89	Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности»	1
Повторение и систематизация учебного материала		13
90	Числовые и алгебраические выражения	1
91	Квадратные корни. Свойства квадратных корней.	1
92	Свойства функций.	1
93	Уравнения (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы уравнений	1
94	Уравнения (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы уравнений	1
95	Неравенства (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы неравенств	1
96	Неравенства (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы неравенств	1
97	Задачи на составление уравнений	1
98	Задачи на составление уравнений	1
99	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1
100	Итоговая контрольная работа	1
101	Итоговая контрольная работа	1
102	Подведение итогов	1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ГЕОМЕТРИЯ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во час
-------	------------	------------

		ОВ
ГЛАВА 1. ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. 15 ЧАСОВ		
1	Геометрические фигуры. Точки и прямые.	1
2	Точки и прямые.	1
3	Отрезок и его длина	1
4	Измерение отрезков. Решение задач.	1
5	Измерение отрезков. Решение задач.	1
6	Луч. Угол. Измерение углов.	1
7	Луч. Угол. Измерение углов.	1
8	Луч. Угол. Измерение углов. Решение задач.	1
9	Смежные и вертикальные углы.	1
10	Смежные и вертикальные углы.	1
11	Смежные и вертикальные углы.	1
12	Перпендикулярные прямые	1
13	Аксиомы.	1
14	Повторение и систематизация учебного материала.	1
15	Контрольная работа № 1 по теме: «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»	1
ГЛАВА 2. ТРЕУГОЛЬНИКИ. 18 ЧАСОВ.		
16	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольник.	1
17	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольник.	1
18	Первый признак равенства треугольников.	1
19	Второй признак равенства треугольников.	1
20	Первый и второй признаки равенства треугольников. Решение задач.	1
21	Решение задач по теме: «Первый и второй признаки равенства треугольников»	1
22	Решение задач по теме: «Первый и второй признаки равенства треугольников».	1
23	Равнобедренный треугольник и его свойства.	1
24	Равнобедренный треугольник и его свойства.	1
25	Равнобедренный треугольник. Решение задач.	1
26	Признаки равнобедренного треугольника.	1
27	Признаки равнобедренного треугольника	1
28	Третий признак равенства треугольников.	1
29	Третий признак равенства треугольников.	1
30	Теоремы.	1
31	Повторение и систематизация учебного материала.	1
32	Повторение и систематизация учебного материала.	1
33	Контрольная работа № 2 по теме: «Треугольники».	1
ГЛАВА 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ. СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА. 16 Ч.		
34	Параллельные прямые.	1
35	Признаки параллельности прямых.	1

36	Признаки параллельности прямых.	1
37	Свойства параллельных прямых.	1
38	Свойства параллельных прямых. Решение задач.	1
39	Свойства параллельных прямых. Решение задач.	1
40	Сумма углов треугольника.	1
41	Сумма углов треугольника.	1
42	Сумма углов треугольника. Решение задач.	1
43	Сумма углов треугольника. Решение задач.	1
44	Прямоугольный треугольник.	1
45	Прямоугольный треугольник.	1
46	Свойства прямоугольного треугольника.	1
47	Свойства прямоугольного треугольника. Решение задач.	1
48	Повторение и систематизация учебного материала.	1
49	Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника».	1
ГЛАВА 4. ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ. 16 ЧАСОВ.		
50	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	1
51	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	1
52	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	1
53	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	1
54	Касательная к окружности. Решение задач.	1
55	Описанная и вписанная окружности треугольника.	1
56	Описанная и вписанная окружности треугольника.	1
57	Описанная и вписанная окружности треугольника.	1
58	Задачи на построение.	1
59	Задачи на построение.	1
60	Решение задач на построение.	1
61	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.	1
62	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.	1
63	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.	1
64	Контрольная работа № 4 по теме: «Окружность и круг. Геометрические построения».	1
Повторение и систематизация учебного материала. 4 часа		
65	Признаки равенства треугольников	1
66	Свойства параллельных прямых	1
67	Сумма углов треугольника	1
68	Подведение итогов	1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество
-------	------------	------------

		часов
Глава 1 Четырёхугольники		24
1	Четырёхугольник	1
2	Четырёхугольник и его элементы.	1
3	Параллелограмм.	1
4	Свойства параллелограмма	1
5	Признаки параллелограмма	1
6	Признаки параллелограмма. Решение задач	1
7	Прямоугольник.	1
8	Свойства прямоугольника. Признаки прямоугольника.	1
9	Ромб.	1
10	Свойства ромба. Признаки ромба.	1
11	Квадрат	1
12	Свойства квадрата	1
13	К. работа №1 на тему: «Параллелограмм. Виды параллелограмма»	1
14	Средняя линия треугольника	1
15	Средняя линия треугольника. Решение задач	
16	Трапеция.	1
17	Свойства трапеции.	1
18	Средняя линия трапеции	1
19	Центральные и вписанные углы.	1
20	Свойства центральных и вписанных углов.	1
21	Описанная окружность четырехугольника.	1
22	Вписанная окружность четырехугольника	1
23	Признак принадлежности четырёх точек одной окружности	1
24	К. работа №2 «Вписанная и описанная окружности. Трапеция»	1
Глава 2 Подобие треугольников		12 ч
25	Теорема Фалеса.	1
26	Теорема о пропорциональных отрезках	1
27	Подобные треугольники	1
28	Первый признак подобия треугольников	1
29	Первый признак подобия треугольников	1
30	Свойство пересекающихся хорд, свойство касательной и секущей	1
31	Решение задач по теме: «Первый признак подобия треугольников»	1
32	Второй признак подобия треугольников	1
33	Второй признак подобия треугольников	1
34	Третий признак подобия треугольников	1
35	Повторение и систематизация учебного материала.	1
36	К. работа №3: «Подобие треугольников»	1
Глава 3 Решение прямоугольных треугольников		16ч
37	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	1ч
38	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.	1ч
39	Теорема Пифагора	1ч

40	Теорема Пифагора	1
41	Решение задач на теорему Пифагора.	1ч
42	Повторение и систематизация учебного материала	1ч
43	К. р. №4: «Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике»	1ч
44	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	1ч
45	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	1ч
46	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	1ч
47	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	1
48	Решение прямоугольных треугольников	1ч
49	Решение прямоугольных треугольников.	1ч
50	Решение прямоугольных треугольников.	1
51	Повторение и систематизация учебного материала	1ч
52	К.я работа №5 по теме: «Решение прямоугольных треугольников»	1ч
Глава 4 Многоугольники. Площадь многоугольника		12 ч
53.	Многоугольники. Сумма углов многоугольника.	1ч
54.	Понятие площади многоугольника. Площадь многоугольника.	1ч
55.	Площадь параллелограмма	1ч
56.	Площадь параллелограмма.	1ч
57.	Площадь треугольника	1 ч
58	Площадь треугольника	1
59	Площадь треугольника	1
60.	Площадь трапеции	2ч
61	Площадь трапеции	1ч
62	Площадь трапеции	1
63.	Повторение и систематизация учебного материала	1ч
64.	Контрольная работа №6 по теме: «Площади четырехугольников»	1ч
Повторение и систематизация учебного материала.		4 ч
65	Четырёхугольники. Площадь многоугольника	1
66.	Подобие треугольников	1
67	Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников	1
68	Описанная и вписанная окружности четырехугольника. Подведение итогов	1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ 9 КЛАСС

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов
Глава 1. Решение треугольников		14ч
1	Тригонометрические функции угла от 0° до 180°	1
2	Тригонометрические функции угла от 0° до 180°	
3	Теорема косинусов.	1
4	Теорема косинусов. Решение задач	1

5	Теорема синусов.	1
6	Теорема синусов. Следствие из теоремы синусов	1
7	Теорема синусов. Решение задач	
8	Решение треугольников. 1 и 2 типы задач.	1
9	Решение треугольников. 3 и 4 типы задач	1
10	Формула для нахождения площади треугольника $S = \frac{1}{2} a b \sin \gamma$	1
11	Формулы для нахождения площади треугольника (Формула Герона, $S = \frac{abc}{4R}$, $S = p r$).	1
12	Формулы для нахождения площади треугольника. Решение задач.	1
13	Повторение и систематизация учебного материала	1
14	Контрольная работа № 1 по теме «Решение треугольников».	1
Глава 2. Правильные многоугольники		9 ч
15	Правильные многоугольники и их свойства.	1
16	Правильные многоугольники и их свойства.	1
17	Правильные многоугольники и их свойства.	1
18	Формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника	
19	Длина окружности. Площадь круга.	1
20	Длина окружности. Площадь круга.	1
21	Длина окружности. Площадь круга.	1
22	Повторение и систематизация учебного материала	1
23	Контрольная работа № 2 по теме «Правильные многоугольники».	1
Глава 3. Декартовы координаты на плоскости		11 ч
24	Расстояние между двумя точками с заданными координатами.	1
25	Расстояние между двумя точками с заданными координатами.	1
26	Координаты середины отрезка.	1
27	Уравнение фигуры. Уравнение окружности.	1
28	Уравнение фигуры. Уравнение окружности.	1
29	Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой.	1
30	Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой.	1
31	Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой.	1
32	Повторение и систематизация учебного материала	1
33	К. работа № 3 по теме «Декартовы координаты на плоскости».	1
Глава 4. Векторы		13ч
34	Понятие вектора.	1
35	Координаты вектора.	1
36	Координаты вектора	1
37	Сложение и вычитание векторов.	
38	Сложение и вычитание векторов.	1
39	Сложение и вычитание векторов.	1
40	Умножение вектора на число.	1
41	Умножение вектора на число.	1
42	Скалярное произведение векторов.	1
43	Скалярное произведение векторов.	1
44	Скалярное произведение векторов.	1

45	Повторение и систематизация учебного материала	1
46	Контрольная работа № 4 по теме «Векторы».	1
Глава 5. Геометрические преобразования		11 ч
47	Понятие движения (перемещения) фигуры. Свойства движений	1
48	Параллельный перенос.	1
49	Параллельный перенос.	1
50	Осевая и центральная симметрия.	1
51	Осевая и центральная симметрия.	1
52	Поворот.	1
53	Поворот.	1
54	Гомотетия. Подобие фигур.	1
55	Гомотетия. Подобие фигур.	1
56	Повторение и систематизация учебного материала	1
57	Контрольная работа № 5 по теме «Геометрические преобразования»	1
Глава 6. Начальные сведения по стереометрии		4ч
58	Прямая призма. Пирамида.	1
59	Прямая призма. Пирамида.	
60	Цилиндр. Конус. Шар.	1
61	Цилиндр. Конус. Шар.	
Повторение и систематизация учебного материала		7ч
62	Решение треугольников. Самостоятельная работа	1
63	Правильные многоугольники.	1
64	Промежуточная аттестация	1
65	Декартовы координаты на плоскости	1
66	Векторы. Самостоятельная работа	1
67	Геометрические преобразования	1
68	Подведение итогов	1

Список литературы

1. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
2. Геометрия: 7 класс: дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
3. Геометрия: 7 класс: рабочие тетради №1,2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
4. Геометрия: 7 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2017.
5. Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
6. Геометрия: 8 класс: дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
7. Геометрия: 8 класс: рабочие тетради №1,2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
8. Геометрия: 8 класс: методическое пособие/Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.

9. Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. 2020
 10. Геометрия: 9 класс : дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. 2020
 11. Геометрия: 9 класс: рабочие тетради № 1, 2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
 12. Геометрия: 9 класс: методическое пособие/Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
 13. А. Г. Мерзляк. Алгебра: 7 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
 14. А. Г. Мерзляк. Алгебра: 8 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
 15. А. Г. Мерзляк. Алгебра: 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
 16. А. Г. Мерзляк. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
 17. А. Г. Мерзляк. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
 18. А. Г. Мерзляк. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
- Справочные пособия, научно-популярная и историческая литература
1. Энциклопедия для детей. Математика. Том 11. – М.: Аванта+, 2003.
 2. <http://www.kvant.info/> Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
 3. Левитас Г. Г. Нестандартные задачи по математике. – М.: ИЛЕКСА, 2007.
 4. Гаврилова Т. Д. Занимательная математика. 5-11 класс. – Волгоград: Учитель, 2008.
 5. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе. 5-11 класс. – М.: Айрис-пресс, 2005.
 6. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994.