

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа с. Ягодная Поляна»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Протокол № 1 от

«27» августа 2021 г.

Руководитель ШМО

Кожайкина /А.А. Кожайкина/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

учебно-воспитательной

работе

Сафонова /А.Н. Сафонова/

«27» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математики

(указать предмет)

Уровень обучения (класс) основное общее, 5-9 класс

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Общее количество часов: 243 часа

Количество часов в неделю: математика 5 класс – 4 часа, 6 класс – 4 часа,

алгебра: 7 класс – 3 часа, 8 класс – 3 часа, 9 класс – 3 часа

геометрия 7 класс – 2 часа, 8 класс – 2 часа, 9 класс – 2 часа

Уровень базовый

(базовый, профильный)

Программа разработана на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г.
3. Основной образовательной программы основного общего образования МОУ «СОШ с. Ягодная Поляна» на 2021-2026 учебные годы, пр. № 168-ОД от 27.08.2021 г
4. Рабочей программы воспитания среднего общего образования, пр. № 135-ОД от 31.05.2021 и календарного плана воспитательной работы, пр. № 136-ОД от 31.05.2021 МОУ «СОШ с. Ягодная Поляна»
5. Рабочая программа к линии УМК Г. К. Муравина, О. В. Муравиной, «Математика 5-6 классы. Алгебра 5-9 классы», Дрофа

Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., дораб. — М. : Просвещение,

Учебник, автор:

Муравин Г.К. Математика. учебник 5 класс

Муравин Г.К. Математика. учебник 6 класс

Г.К. Муравин, К.С. Муравин, Алгебра учебник 7 кл.

Г.К. Муравин, К.С. Муравин, Алгебра. учебник 8 кл.

Г.К. Муравин, К.С. Муравин, Алгебра. учебник 9 кл.

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев Геометрия.учебник 7-9 классы

Издательство: «Дрофа» , «Просвещение»

2021 г

Раздел 1. Планируемые результаты освоения математики

Личностные результаты:

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении математики в основной школе, являются:

– ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

– коммуникативной компетентности в общении, в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;

– целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

– представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

– логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации,

- активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – иницирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Метапредметные результаты :

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении математики в основной школе, являются:

– способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

– умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

– владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

– умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты :

В результате изучения курса математика в основной школе:

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

- 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:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

Статистика и теория вероятностей

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,

- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,

- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

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

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне 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;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи 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 искомого в задаче величин (делать прикидку).

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
 - выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
 - выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
 - выделять квадрат суммы и разности одночленов;
 - раскладывать на множители квадратный трехчлен;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;

- решать дробно-линейные уравнения;

- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;

- решать уравнения вида $x^n = a$;

- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

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

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными 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 учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

• Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;

- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

• Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

• Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

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

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

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

- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

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

Раздел 2. Содержание учебного предмета математика

5 класс

1. **Натуральные числа и нуль.**

Десятичная система счисления. Десятичная система счисления. Натуральный ряд чисел. Разряды и классы. Правила записи и чтения чисел. Сумма разрядных слагаемых. Сумма цифр числа.

Сравнение чисел. Числовые равенства и неравенства. Строгие и нестрогие неравенства. Двойные неравенства. Правило сравнения чисел.

Шкалы и координаты. Правила записи и чтения именованных чисел. Цена деления. Точность измерения. Приближённые измерения величин. Координатный луч. Координата точки.

Геометрические фигуры. Точка, прямая, отрезок, луч, угол. Окружность. Центр, радиус и диаметр окружности. Параллельные и перпендикулярные прямые. Ломаная. Многоугольник. Периметр прямоугольника. Треугольник. Виды треугольников. *Неравенство треугольника.*

Равенство фигур. Равные фигуры. Равенство диагоналей прямоугольника. Свойства квадрата.

Измерение углов. Виды углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Биссектриса угла. *Смежные и вертикальные углы.* Виды треугольников. Сумма углов треугольника.

2. **Числовые и буквенные выражения**

Числовые выражения и их значения. Числовые выражения. Порядок действий в числовых выражениях со скобками и без скобок. Действия с натуральными числами. Решение текстовых задач арифметическим способом. Задачи на движение двух объектов.

Площадь прямоугольника. Площадь прямоугольника. Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Площадь квадрата. Порядок действий в выражениях, содержащих степень числа. Единицы площади. Схема перевода единиц площади.

Объём прямоугольного параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Объём прямоугольного параллелепипеда. Развёртка прямоугольного параллелепипеда.

Буквенные выражения. Законы сложения и умножения. Применение законов сложения и умножения. Буквенные выражения. Правило чтения буквенных выражений. Числовое значение буквенного выражения. Составление буквенных выражений по условию задачи.

Формулы и уравнения. Формула пути. Формула деления с остатком. Формулы периметра и площади прямоугольника. Уравнение. Правило чтения уравнений. Решение уравнений. Решение текстовых задач с помощью составления уравнений.

3. **Доли и дроби**

Понятие о долях и дробях. Дробь. Числитель и знаменатель дроби. Правило чтения дробей. Правильные и неправильные дроби. Нахождение части от числа. Нахождение числа по его части. Решение задач на части.

Сложение и вычитание дробей с равными знаменателями. Умножение дроби на натуральное число. Правило сложения дробей с равными знаменателями. Сложение дробей с равными знаменателями. Правило умножения дроби на натуральное число. Умножение дроби на натуральное число.

Треугольники. Площадь прямоугольного и произвольного треугольников. Сумма углов треугольника. Теорема Пифагора. Ромб.

4. **Действия с дробями**

Дробь как результат деления натуральных чисел. Смешанные числа. Правила перехода от неправильной дроби к смешанному числу и наоборот. Переход от неправильной дроби к смешанному числу. Переход от смешанного числа к неправильной дроби.

Деление дроби на натуральное число. Основное свойство дроби. Правило деления дроби на натуральное число. Сократимые дроби. Сокращение дробей.

Сравнение дробей. Сравнение дробей с одинаковыми числителями. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями. Приведение дробей к общему знаменателю.

Сложение и вычитание дробей. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Решение текстовых задач.

Умножение на дробь. Умножение дроби на натуральное число. Правило умножения дробей. Умножение смешанных чисел. Правило нахождения дроби от числа. Приёмы умножения на 5, на 25, на 50, на 125.

Деление на дробь. Взаимно обратные дроби. Правила деления на дробь. Деление смешанных чисел. Нахождение целого по его части. Приёмы деления на 5, на 25, на 50.

5. Десятичные дроби.

Понятие десятичной дроби. Целая и дробная части числа. Обыкновенная и десятичная дроби. Правило чтения десятичных дробей. Умножение и деление на 10, 100, 1000 и т.д.

Сравнение десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей с помощью координатного луча. Правило чтения равенств и неравенств с дробями. Сравнение десятичных дробей.

Сложение и вычитание десятичных дробей. Правила сложения и вычитания десятичных дробей. Определение расстояния между точками на координатном луче. Сумма разрядных слагаемых.

Умножение десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д. Правило умножения десятичных дробей.

Деление десятичной дроби на натуральное число. Правило деления десятичной дроби на натуральное число. Представление обыкновенной дроби в виде десятичной.

Бесконечные десятичные дроби. Бесконечная периодическая десятичная дробь. Правило чтения бесконечной периодической десятичной дроби.

Округление чисел. Приближённые значения периодической дроби. Приближение десятичной дроби с избытком и с недостатком. Правило округления десятичной дроби.

Деление на десятичную дробь. Арифметические действия с десятичными и обыкновенными дробями. Решение задач с десятичными и обыкновенными дробями.

Процентные расчёты. Понятие процента. Правило чтения процентов. Представление процентов дробью. Представление дроби в процентах. Решение задач на проценты.

Среднее арифметическое чисел. Решение задач на среднее арифметическое чисел. Решение практико-ориентированных задач. Практическая работа.

6. Повторение

Натуральные числа История формирования понятия натурального числа и числа **нуль**. Арифметика. Таблица квадратов и кубов чисел. Округление натуральных чисел. Старинные системы записи чисел. Римская система записи чисел. История развития знаков действий и буквенной символики.

Обыкновенные дроби. История развития обыкновенных дробей. История развития обыкновенных дробей в России. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Метрическая система мер. уравнения. Действия с обыкновенными дробями и натуральными числами. Старинные монеты на Руси. Метрическая система мер.

Десятичные дроби. История открытия десятичных дробей. Действия с десятичными дробями. Старинные системы мер. Действия с десятичными и обыкновенными дробями. Связь между мерами длины. История изучения процентных расчётов.

6 класс

1. Повторение

Натуральные числа и нуль. Действия с натуральными числами. Доли и дроби. Действия с дробями. Действия с десятичными дробями. Проценты. Процентные расчёты.

2. Пропорциональность

Подобие фигур. Коэффициент подобия. Подобные треугольники. Сходственные стороны подобных треугольников.

Масштаб. Масштаб карты, плана, модели.

Отношения и пропорции. Отношение двух величин. Пропорция. Правило чтения отношения чисел и пропорции. Основное свойство пропорции.

Пропорциональные величины. Прямо пропорциональные и обратно пропорциональные величины.

Деление в данном отношении. Деление числа, отрезка, угла в данном отношении. Задачи на смеси и сплавы.

3. Делимость чисел

Делители и кратные Делитель, наибольший общий делитель. Кратное, наименьшее общее кратное. Сократимая и несократимая дробь. Сокращение дробей. Деление с остатком.

Свойства делимости произведения, суммы и разности.

Признаки делимости натуральных чисел. Признаки делимости натуральных чисел на 2, на 5, на 10, на 3, на 4, на 9.

Простые и составные числа. Разложение простого числа на простые множители. Основная теорема арифметики. Правило нахождения наибольшего общего делителя. Правило нахождения наименьшего общего кратного.

Взаимно простые числа. Взаимно простые числа. Признаки делимости на 6, на 12 и т.д. Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел.

Множества. Множество, элемент множества, конечное, бесконечное и пустое множество. Подмножество. Равенство множеств. Пересечение и объединение множеств. Свойства пересечения и объединения множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

4. Отрицательные числа

Центральная симметрия. Выигрышная стратегия игры. Определение центральной симметрии. Центр симметрии, симметричные фигуры.

Отрицательные числа и их изображение на координатной прямой. Положительные, отрицательные, неположительные, неотрицательные числа. Координатная прямая.

Сравнение чисел. Модуль числа. Правила сравнения рациональных чисел. Противоположные числа.

Сложение и вычитание чисел. Сложение чисел с помощью координатной прямой. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Вычитание рациональных чисел. Законы сложения рациональных чисел.

Умножение чисел. Умножение чисел с разными знаками. Умножение отрицательных чисел. Законы арифметических действий для рациональных чисел. Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых. Раскрытие скобок.

Деление чисел. Взаимно обратные числа. Деление чисел. Свойства деления. Свойства делимости целых чисел. Рациональные числа.

5. Формулы и уравнения

Решение уравнений. Уравнение. Корень уравнения. Правила решения уравнений.

Решение задач на проценты. Процент. Процентное содержание вещества в сплаве. Концентрация раствора. Задачи на сплавы и смеси.

Длина окружности и площадь круга. Число π . Формула длины окружности. Многоугольник, вписанный в окружность. Правильный многоугольник. Формула площади круга. Центральный угол. Круговой сектор.

Осевая симметрия. Точки, симметричные относительно прямой. Фигуры, симметричные относительно прямой. Ось симметрии фигуры.

Координаты. Координаты точки. Координатная плоскость. Декартова система координат. Ось абсцисс, ось ординат.

Геометрические тела Многогранник. Прямая призма. Пирамида. Тела вращения: сфера, шар, цилиндр, конус. Грани, основания, вершины, рёбра прямой призмы. Правильные многогранники. Развёртки. Формулы объёма шара и площади сферы.

Диаграммы. Таблицы. Круговые и столбчатые диаграммы.

6. Повторение

Из истории математики. О натуральных числах. О делимости чисел: история вопроса делимости чисел. Решето Эратосфена. Числа-близнецы. О законах арифметических действий. О процентах. О дробях. Об отрицательных числах: история вопроса. Об уравнениях: история вопроса. О возникновении геометрии. Об измерении углов. О равенстве фигур. О подобии

фигур. Об объемах: формула объёма призмы и прямого кругового цилиндра. О системе координат.

Вычислительный практикум. Натуральные числа. Обыкновенные дроби. Десятичные дроби. Целые числа. Рациональные числа.

Практикум по решению текстовых задач. Задачи на применение формул, уравнений пропорций, отношений. Задачи на части на проценты на движение двух объектов и движение по реке.

Геометрический практикум Геометрические фигуры Геометрические тела Вычисление площадей и объёмов.

Практикум по развитию пространственного воображения.

7 класс Алгебра

1. Математический язык

Числовые выражения. Калькулятор в операционной системе Windows.

Сравнение чисел.

Выражения с переменными. Числовое значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.

Математическая модель текстовой задачи. Задачи на выполнение плановых заданий, на изменение количества, на сплавы и смеси, на движение.

Решение уравнений. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Уравнения, сводящиеся к линейным. Высказывание, истинное и ложное высказывания, равносильные предложения с переменными.

Уравнения с переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Решение системы уравнений, равносильные системы. Метод исключения переменной, метод сложения.

2. Функция.

Понятие функции. Функция, аргумент функции, область определения и множество значений функции.

Таблица значений и график функции. Способы задания функции: формула, таблица, график функции.

Пропорциональные переменные. Функция $y = kx$. Область определения и множество значений функции $y = kx$. График функции $y = kx$. Угловой коэффициент прямой. Свойства функции $y = kx$.

Определение линейной функции. График линейной функции.

График линейного уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными.

График уравнения. Система двух, трёх линейных уравнений с двумя переменными.

3. Степень с натуральным показателем

Тождества и тождественные преобразования. Равенство буквенных выражений. Тождество. Тождественные преобразования. Законы арифметических действий.

Определение степени с натуральным показателем. Степень с натуральным показателем, основание и показатель степени. Сумма разрядных слагаемых.

Свойства степени. Произведение степеней, степень степени, степень произведения.

Одночлены. Одночлен, коэффициент и степень одночлена, Стандартный вид одночлена, подобные одночлены.

Сокращение дробей. Алгебраическая дробь. числитель, знаменатель, основное свойство дроби, сокращение дробей.

4. Многочлены

Понятие многочлена. Члены многочлена, старший член многочлена, многочлен стандартного вида, степень многочлена.

Преобразование произведения одночлена и многочлена.

Вынесение общего множителя за скобки. Разложение многочлена на множители, вынесение общего множителя за скобки, сокращение дробей.

Преобразование произведения двух многочленов. Правило умножения двух многочленов.
Разложение на множители способом группировки.

Квадрат суммы, разности и разность квадратов. Формулы сокращённого умножения. Квадрат суммы трёхчлена.

Разложение на множители с помощью формул сокращённого умножения.

5. **Вероятность**

Равновероятные возможности. Равновероятные возможности, более вероятные и менее вероятные события.

Вероятность события. Случайное, достоверное и невозможное события. Вероятность случайного, достоверного и невозможного событий. Формула вероятности события.

Число вариантов. Правило произведения. Формулы числа перестановок, размещений и сочетаний без повторения элементов в комбинациях.

6. **Повторение**

Выражения. История развития чисел, знаков действий.

Функции и графики. История развития понятия функции.

Тождества. История развития тождеств и тождественных преобразований.

Уравнения и системы уравнений. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.

Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.

Геометрия

1. **Начальные геометрические сведения**

Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков и углов.
Перпендикулярные прямые.

2. **Треугольники**

Первый признак равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.
Второй и третий признаки равенства треугольников. Задачи на построение.

3. **Параллельные прямые**

Признаки параллельности двух прямых. Аксиома параллельных прямых.

4. **Соотношения между сторонами и углами треугольника**

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.
Прямоугольные треугольники. Построение треугольника по трём элементам.

5. **Повторение. Решение задач**

8 класс

Алгебра

1. **Рациональные выражения**

Формулы куба двучлена. Формулы куба суммы и куба разности. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты разложения бинома Ньютона.

Формулы суммы и разности кубов.

Допустимые значения. Сокращение дробей. Допустимые значения дробных выражений, рациональных выражений.

Умножение, деление и возведение дробей в степень.

Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.

Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Треугольник Паскаля.

Упрощение рациональных выражений.

Дробные уравнения с одной переменной.

2. **Степень с целым показателем.**

Прямая и обратная пропорциональность величин.

Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график. Функция. Область определения функции. График функции. Точки и график, симметричные относительно начала координат. Гипербола.

Определение степени с целым отрицательным показателем. Нулевой и отрицательный показатели степени.

Свойства степеней с целыми показателями.

Стандартный вид числа. Порядок числа.

3. **Квадратные корни**

Рациональные и иррациональные числа. рациональные, иррациональные числа, действительные числа. несоразмерность длины диагонали квадрата и его стороны. Расширение понятия числа. Периодические и непериодические бесконечные десятичные дроби. Определение рационального и иррационального чисел через десятичную дробь. представление обыкновенной дроби в виде десятичной и обратно.

Функция $y = x^2$ и её график. Свойства функции. Парабола. Симметрия графика относительно оси. Возрастающая и убывающая функции.

Понятие квадратного корня. Решение уравнения $x^2 = a$ аналитически и графически. Квадратный корень и арифметический квадратный корень.

Свойства арифметических квадратных корней.

Внесение и вынесение множителя из-под знака корня.

Действия с квадратными корнями.

4. **Квадратные уравнения**

Выделение квадрата двучлена.

Решение квадратного уравнения в общем виде. Дискриминант. Формула корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. История открытия теоремы Виета. Приведённое и неприведённое квадратное уравнение.

Частные случаи квадратных уравнений. Полные и неполные квадратные уравнения. Формула корней с сокращённым дискриминантом.

Задачи, приводящие к квадратным уравнениям.

Решение систем уравнения способом подстановки.

Решение задач с помощью систем уравнений.

Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными, системы уравнений. Определять, является ли пара чисел решением системы уравнений. Выяснять, являются ли системы уравнений равносильными. Решать системы уравнений способом сложения, способом подстановки, по теореме Виета. Решать задачи, сводящиеся к составлению системы, в которых одно из уравнений не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.

5. **Вероятность**

Вычисление вероятностей. Комбинаторика. Классическая формула вероятности случайного события. Правило произведения. Формулы числа перестановок, размещений, сочетаний.

Вероятность вокруг нас. Математическая статистика. Испытания, частота исхода.

6. **Повторение**

Числа и числовые выражения.

Рациональные выражения. История развития понятия степени с целым показателем.

Квадратные корни.

Квадратные уравнения.

Геометрия 8 класс

1. **Четырёхугольники**

Многоугольники. Параллелограмм и трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат.

2. **Площадь**

Площадь многоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции. Теорема Пифагора.

3. **Подобные треугольники**

Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

4. **Окружность**

Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

5. Повторение

9 класс Алгебра

1. Неравенства

Общие свойства неравенств. Неравенство треугольника. Свойства числовых неравенств. Доказательство соотношения между средним арифметическим и средним геометрическим двух положительных чисел.

Свойства неравенств, обе части которых неотрицательны.

Границы значений величин. Приближённые значения величин, верхняя и нижняя границы значений величин, округление с недостатком и с избытком.

Абсолютная и относительная погрешности приближения.

Практические приёмы приближённых вычислений. Точности вычисления суммы и произведения.

Линейные неравенства с одной переменной. Линейные неравенства, равносильные неравенства, числовые промежутки, линейное неравенство.

Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение системы неравенств, решить систему неравенств. Обозначения и названия числовых промежутков.

Решение неравенств методом интервалов.

2. Квадратичная функция

Квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным. Уравнения n -й степени. Решение уравнения разложением на множители, заменой переменной. Биквадратные уравнения.

Целые корни многочленов с целыми коэффициентами. Корни многочлена. Схема Горнера.

Теорема Безу и следствие из неё.

Разложение квадратного трёхчлена на множители.

График функции $y = ax^2$.

График функции $y = ax^2 + bx + c$.

Исследование квадратного трёхчлена.

Графическое решение уравнений и их систем. Геометрическое место точек плоскости.

Расстояние между двумя точками координатной плоскости.

Парабола и гипербола как геометрические места точек.

Эллипс. Конус, усечённый конус, эллипс.

3. Корни n -й степени

Функция $y = x^3$.

Функция $y = x^n$. Чётная и нечётная функции.

Понятие корня n -й степени. Квадратный корень, кубический корень. Корень n -й степени.

Показатель степени корня.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$ и её график. Взаимно обратные функции. Функции $y = \sqrt{x}$ и $y = \sqrt[3]{x}$.

Свойства арифметических корней.

4. Прогрессии

Последовательности и функции. Понятие числовой последовательности, члена последовательности. Способы задания последовательности: перечислением элементов, формулой общего члена. Последовательность возрастающая, убывающая.

Рекуррентные последовательности. Числа Фибоначчи, золотое сечение.

Определение прогрессий. Арифметическая и геометрическая прогрессии, разность арифметической прогрессии, знаменатель геометрической прогрессии.

Формула n -го члена прогрессии.

Сумма первых n членов прогрессии.

Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $|q| < 1$.

5. Элементы теории вероятностей и статистики

Вероятность суммы и произведения событий. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей.

Понятие о статистике. Представление данных в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Графиков. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, мода, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, математическое ожидание. Генеральная совокупность, выборка; репрезентативные и нерепрезентативные выборки.

6. Повторение

Выражения. Тождества. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

Геометрия

9 класс

1. Векторы

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.

2. Метод координат

Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой.

3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов

Синус, косинус, тангенс угла. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.

4. Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.

5. Движения

Понятие движения. Параллельный перенос и поворот.

6. Начальные сведения из стереометрии

Многогранники. Тела и поверхности вращения.

7. Об аксиомах планиметрии

8. Повторение

**Раздел 3. Тематическое планирование
по математике в 5 классе**

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Натуральные числа и нуль	30
2	Числовые и буквенные выражения	29
3	Доли и дроби	13
4	Действия с дробями	27
5	Десятичные дроби	45
6	Повторение	22
7	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	4
	Итого	170

**Тематическое планирование
по математике в 6 классе**

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Пропорциональность	30
2	Делимость чисел	35
3	Отрицательные числа	35
4	Формулы и уравнения	40
5	Повторение	26
6	Резерв времени	10
7	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	4
	Итого	170

**Тематическое планирование
по математике в 7 классе**

№ п/п	Название темы	Количество часов
	Алгебра	
1	Математический язык	21
2	Функция	23
3	Степень с натуральным показателем	16

№ п/п	Название темы	Количество часов
4	Многочлены	23
5	Вероятность	10
6	Повторение	3
7	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	3
	Итого	105
	Геометрия	
1	Начальные геометрические сведения	12
2	Треугольники	18
3	Параллельные прямые	13
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	21
5	Повторение	8
6	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	3
	Итого	70

**Тематическое планирование
по математике в 8 классе**

№ п/п	Название темы	Количество часов
	Алгебра	
1	Рациональные выражения	25
2	Степень с целым показателем	16
3	Квадратные корни	19
4	Квадратные уравнения	21
5	Вероятность	7
6	Повторение	14
7	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	3
	Итого	105
	Геометрия	
1	Четырёхугольники	14
2	Площадь	14
3	Подобные треугольники	18
4	Окружность	16

№ п/п	Название темы	Количество часов
5	Повторение. Решение задач	6
6	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	2
	Итого	70

**Тематическое планирование
по математике в 9 классе**

№ п/п	Название темы	Количество часов
	Алгебра	
1	Неравенства	23
2	Квадратичная функция	23
3	Корни n -степени	13
4	Прогрессии	21
5	Элементы теории вероятностей и статистики	7
6	Повторение	13
7	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	2
	Итого	102
	Геометрия	
1	Повторение.	2
2	Векторы	10
3	Метод координат	10
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	11
5	Длина окружности и площадь круга	12
6	Движение	8
7	Начальные сведения из стереометрии	8
8	Повторение	5
9	<i>Модуль программы воспитания «Школьный урок»</i>	2
	Итого	68