

**Пояснительная записка**

Настоящая рабочая программа по математике для 7 - 9 классов с углублённым изучением математики основной общеобразовательной школы составлена на основе:

Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 СанПин 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы общеобразовательных организаций» (с изменениями от 24.03.2021 № 10);

Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее - ФГОС основного общего образования) с действующими изменениями и дополнениями;

Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ № 4;

Учебного плана МБОУ СОШ № 4;

Примерной образовательной программы по учебному предмету.

В программе учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться. Курс алгебры 7—9 классов является базовым для математического образования и развития школьников. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения геометрии в 7—9 классах, алгебры и математического анализа в  10—11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость школьного курса алгебры 7—9 классов состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

**Цели курса математики (алгебры и геометрии):**

* Овладение обучающимися системой математических знаний и умений необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности;
* Развитие самостоятельной творческой деятельности, абстрактного, логического и алгоритмического мышления;
* Формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

**Задачи курса математики (алгебры и геометрии):**

***Обучающие:***

* ознакомить учащихся с происхождением и развитием алгебры и геометрии;
* сформировать знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач.

***Развивающие:***

* обогатить математический язык школьников;
* выработать у обучающихся первоначальные навыки работы с математической литературой;
* рассмотреть некоторые методы решения старинных задач.

***Воспитывающие:***

* развить ответственность за результаты учебного труда;
* обеспечить осмысленный подход к выполнению заданий, стремление прийти к верному ответу более коротким путём.

***Практические:***

* использовать полученные знания и умения на практических занятиях, в повседневной деятельности.

Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера, например решения текстовых задач, денежных и процентных расчётов, умение пользоваться количественной информацией, представленной в различных формах, умение читать графики. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, подхода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

**Общая характеристика курса математики (алгебры и геометрии)**

**Содержание курса алгебры** в 7—9 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Алгебра», «Числовые множества», «Функции», «Элементы прикладной математики», «Алгебра в историческом развитии».**

Содержание раздела «Алгебра» формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Изучение материала способствует формированию у учащихся математического аппарата решения задач с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств. Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления — важной составляющей интеллектуального развития человека.

Содержание раздела «Числовые множества» нацелено на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи. Материал раздела развивает понятие о числе, которое связано с изучением действительных чисел.

Цель содержания раздела «Функции» — получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих способностей учащихся, умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).

Содержание раздела «Элементы прикладной математики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения представлять и анализировать различную информацию, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, создания культурно-исторической среды обучения.

**Содержание курса геометрии** в 7—9 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Наглядная геометрия»**, **«Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Геометрия в историческом развитии»**.

Содержание разделов «Наглядная геометрия» и «Геометрические фигуры» служит базой для дальнейшего изучения учащимися геометрии. Изучение материала способствует формированию у учащихся знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания реального мира. Главная цель данного раздела — развить у учащихся воображение и логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности с формально-логическим подходом является неотъемлемой частью геометрических знаний.

Содержание раздела «Измерение геометрических величин» расширяет и углубляет представления учащихся об измерениях длин, углов и площадей фигур, способствует формированию практических навыков, необходимых как при решении геометрических задач, так и в повседневной жизни.

Содержание разделов «Координаты», «Векторы» расширяет и углубляет представление учащихся о методе координат, развивает умение применять алгебраический аппарат при решении геометрических задач, а также задач смежных дисциплин.

Раздел «Геометрия в историческом развитии», содержание которого фрагментарно внедрено в изложение нового материала как сведения об авторах изучаемых фактов и теорем, истории их открытия, предназначен для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

**Личностные:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) 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;

4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

**Метапредметные:**

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. 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;
3. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логически верные рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;
5. развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
6. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
7. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
8. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме;

*Регулятивные УУД:*

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

*Познавательные УУД:*

* умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических проблем, представлять ее в удобной форме (в виде таблицы, графика, схемы, рисунка, модели и др.); принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки.

*Коммуникативные УУД:*

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе;
* в дискуссии уметь выдвигать аргументы и контраргументы;
* учиться критично относится к своему мнению;
* понимать, оценивать другое мнение (позицию).

**Предметные**:

1. осознание значения математики для повседневной жизни человека;
2. представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
3. развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
4. владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
5. систематические знания по алгебре о функциях и их свойствах, по геометрии о фигурах и их свойствах;
6. практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

* выполнять вычисления с действительными числами; изображать фигуры на плоскости;
* решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
* решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
* использовать алгебраический и геометрический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
* проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
* выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
* выполнять операции над множествами;
* исследовать функции и строить их графики;
* читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
* решать простейшие комбинаторные задачи.
* измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
* распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
* выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки.

**Место предмета «Математика» в учебном плане**

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» в 7-9 классах отводит на углублённом уровне всего 714 часов.

Углубление курса математики происходит не только за счет углубления отдельно избранного курса, а за счет решения более широкого круга задач. Дополнительные часы, выделенные из школьного компонента, используется: на решение конструктивных и нестандартных задач, имеющихся в учебнике Ю. М. Колягин и др. «Алгебра 7 - 9», М. Л. Галицкий и др. «Сборник задач по алгебре», Л. С. Атанасян и др. «Геометрия 7-9» и на развитие логического мышления, умения действовать в нестандартных ситуациях.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля.

**Планируемые результаты обучения математики (алгебры и геометрии) в 7—9 классах с углубленным изучением**

**Алгебра**

**Алгебраические выражения**

Выпускник научится:

* оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
* оперировать понятием «квадратный корень», применять его в вычислениях;
* выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
* выполнять преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателям и арифметический корень натуральной степени;
* выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
* выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность:

* выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
* применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения**

Выпускник научится:

* решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
* понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
* применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

* овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
* применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

**Неравенства**

Выпускник научится:

* понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
* решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
* применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность:

* освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
* применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

**Числовые множества**

Выпускник научится:

* понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;
* использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

Выпускник получит возможность:

* развивать представление о множествах;
* развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
* развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

**Функции**

Выпускник научится:

* понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения); строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
* понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
* понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
* применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность:

* проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
* использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;

**Числовые последовательности**

Выпускник научится:

* понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
* применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
* понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

**Элементы прикладной математики (описательная статистика, случайные события и величины, комбинаторика, приближенные вычисления)**

Выпускник научится:

* использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
* использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
* находить относительную частоту и вероятность случайного события;
* решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность:

* понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
* понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
* приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
* приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
* научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

**Геометрия**

**Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

* распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
* распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правиль-ной пирамиды, цилиндра и конуса;
* строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
* определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры, и наоборот;
* вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

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

**Геометрические фигуры**

Выпускник научится:

* пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
* распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
* находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
* оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
* решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
* решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
* решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

* овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
* приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
* овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
* научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
* приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
* приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

**Измерение геометрических величин**

Выпускник научится:

* использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
* вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;
* вычислять длину окружности и длину дуги окружности;
* вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
* решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
* решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность научиться:

* вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, площади круга и сектора;
* вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
* применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

**Векторы**

Выпускник научится:

* оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
* находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число,
* находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости переместительный, сочетательный или распределительный закон;
* вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

* овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
* приобрести опыт выполнения проектов.

**Координаты**

Выпускник научится:

* вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
* использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.
* Выпускник получит возможность:
* овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
* приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
* приобрести опыт выполнения проектов.

**Содержание курса математики (алгебры и геометрии) 7-9 классов с углубленным изучением математики**

Предметное содержание программы направлено на последовательное формирование и отработку универсальных учебных действий, развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи.

Содержание программы предоставляет значительные возможности для развития умений работать в паре или в группе. Формированию умений распределять роли и обязанности, сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями одноклассников, оценивать собственные действия и действия отдельных учеников (пар, групп) в большой степени способствует содержание, связанное с поиском и сбором информации.

Программа ориентирована на формирование умений использовать полученные знания для самостоятельного поиска новых знаний, для решения задач, возникающих в процессе различных видов деятельности, в том числе и в ходе изучения других школьных дисциплин.

Математические знания и представления о числах, величинах,  
геометрических фигурах лежат в основе формирования общей картины мира и познания законов его развития. Именно эти знания и представления необходимы для целостного восприятия объектов и явлений природы, многочисленных памятников культуры, сокровищ искусства.

Содержание курса имеет концентрическое строение, отражающее последовательное расширение области чисел. Такая структура позволяет соблюдать необходимую постепенность в нарастании сложности учебного материала, создаёт хорошие условия для углубления формируемых знаний, отработки умений и навыков, для увеличения степени самостоятельности (при освоении новых знаний, проведении обобщений, формулировании выводов), для постоянного совершенствования универсальных учебных действий.

**Алгебра (476 часов)**

**Алгебраические выражения**

* выражение с переменными, значение выражения с переменными, допустимые значения переменных;
* тождество, тождественные преобразования алгебраических выражений, доказательство тождеств;
* степень с натуральным показателем и её свойства;
* одночлены, одночлен стандартного вида, степень одночлена, многочлены, многочлен стандартного вида, степень многочлена, сложение, вычитание и умножение многочленов;
* формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений; формулы: куб суммы и куб разности, разность кубов и сумма кубов; разложение многочлена на множители, внесение общего множителя за скобки, метод группировки, разность квадратов двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений;
* квадратный трёхчлен, корень квадратного трёхчлена, свойства квадратного трёхчлена, разложение квадратного трёхчлена на множители;
* рациональные выражения, целые выражения, дробные выражения, рациональная дробь, основное свойство рациональной дроби; сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей; возведение рациональной дроби в степень, тождественные преобразования рациональных выражений;
* квадратные корни, арифметический квадратный корень и его свойства, тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

**Уравнения**

* уравнение с одной переменной; корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной, уравнение как математическая модель реальной ситуации;
* линейное уравнение; квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения, решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений;
* уравнение с двумя переменными, график уравнения с двумя переменными, линейное уравнение с двумя переменными и его график, системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения, система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.
* Диофантовы уравнения.
* уравнения, содержащие неизвестное под знаком модуля.

**Неравенства**

* числовые неравенства и их свойства, сложение и умножение числовых неравенств, оценивание значения выражения;
* неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки;
* линейные и квадратные неравенства с одной переменной, системы неравенств с одной переменной;
* дробные рациональные неравенства.

**Числовые множества**

* множество и его элементы, способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера;
* множества натуральных, целых, рациональных чисел;
* рациональное число как дробь вида m /n , где m€Z, n€N, и как бесконечная периодическая десятичная дробь;
* представление об иррациональном числе;
* множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде неравенства; числовые множества бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел, связь между множествами N, Z, Q, R.

**Функции**

* числовые функции; функциональные зависимости между величинами;
* понятие функции; функция как математическая модель реального процесса; область определения и область значения функции;
* способы задания функции; график функции; построение графиков функций с помощью преобразований фигур; нули функции;
* промежутки знакопостоянства функции; промежутки возрастания и убывания функции;
* линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция y=, их свойства и графики;

**Числовые последовательности**

* понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности;
* арифметическая и геометрическая прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой |q| < 1; представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

**Элементы прикладной математики (описательная статистика, случайные события и величины, комбинаторика, приближенные вычисления)**

* математическое моделирование; процентные расчёты; формула сложных процентов;
* приближённые вычисления; абсолютная и относительная погрешности;
* основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

**Алгебра в историческом развитии**

Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как за- родилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. Н. И. Лобачевский. В.  Я.  Буняковский. А.  Н.  Колмогоров. Ф. Виет. П.  Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

**Геометрия (238 часов**

**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. Понятие 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 Измерение геометрических величин Декартовы координаты на плоскости Векторы Геометрические преобразования, 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. Употребление 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.

**Тематическое планирование курса математики (алгебры и геометрии)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  параграфа | Тема | Кол-во часов |
| **Геометрия 7 класс (68 часов)** | | |
| **Глава I. Начальные геометрические сведения** | | 11 |
| 1 | Прямая и отрезок | 1 |
| 2 | Луч и угол | 1 |
| 3 | Сравнение отрезков и углов | 1 |
| 4 | Измерение отрезков | 2 |
| 5 | Измерение углов | 1 |
| 6 | Перпендикулярные прямые | 2 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Глава II. Треугольники** | | 18 |
| 1 | Первый признак равенства треугольников | 3 |
| 2 | Медианы, биссектрисы и высоты треугольника | 3 |
| 3 | Второй и третий признаки треугольников | 4 |
| 4 | Задачи на построение | 3 |
|  | Решение задач | 4 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Глава III. Параллельные прямые** | | 13 |
| 1 | Признаки параллельности двух прямых | 4 |
| 2 | Аксиома параллельности прямых | 5 |
|  | Решение задач | 3 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Глава IV. Соотношение между сторонами и углами треугольника** | | 20 |
| 1 | Сумма углов треугольника | 2 |
| 2 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 3 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| 3 | Прямоугольные треугольники | 4 |
| 4 | Построение треугольника по трем сторонам | 4 |
|  | Решение задач | 5 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Итоговое повторение** | | 6 |
|  | Повторение. Решение задач | 5 |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |
|  | Всего | 68 |
| **Геометрия 8 класс (102 часа)** | | |
| **Повторение курса геометрии 7 класса** | | 4 |
| **Глава V. Четырёхугольники** | | 20 |
| 1 | Многоугольники | 3 |
| 2 | Параллелограмм и трапеция | 8 |
| 3 | Прямоугольник. Ромб. Квадрат | 6 |
| 4 | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Глава VI. Площадь** | | 21 |
| 1 | Площадь многоугольника | 3 |
| 2 | Площади параллелограмма, треугольника и трапеции | 9 |
| 3 | Теорема Пифагора | 6 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Глава VII. Подобные треугольники** | | 28 |
| 1 | Определение подобных треугольников | 3 |
| 2 | Признаки подобия треугольников | 7 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| 3 | Применение подобия к доказательству теорем и решению  задач | 8 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного  треугольника | 6 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| **Глава VIII. Окружность** | | 23 |
| 1 | Касательная к окружности | 4 |
| 2 | Центральные и вписанные углы | 5 |
| 3 | Четыре замечательные точки окружности | 4 |
| 4 | Вписанная и описанная окружность | 7 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Итоговое повторение** | | 6 |
|  | Всего | 102 |
| **Геометрия 9 класс (68 часов)** | | |
| **Повторение курса геометрии 8 класса** | | 2 |
| **Глава IX. Векторы** | | 12 |
| 1 | Понятие вектора | 2 |
| 2 | Сложение и вычитание векторов | 4 |
| 3 | Умножение вектора на число применение векторов в решении задач | 4 |
| 4 | Решение задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Глава X. Метод координат** | | 10 |
| 1 | Координаты вектора | 2 |
| 2 | Простейшие задачи в координатах | 3 |
| 3 | Уравнение окружности и прямой | 3 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Глава XI. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов** | | 14 |
| 1 | Синус, косинус и тангенс угла | 3 |
| 2 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 6 |
| 3 | Скалярное произведение векторов | 3 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Глава XII. Длина окружности и площадь круга** | | 12 |
| 1 | Правильные многоугольники | 4 |
| 2 | Длина окружности и площадь круга | 4 |
| 3 | Решение задач | 3 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| **Глава XIII. Движения** | | 10 |
| 1 | Понятие движения | 3 |
| 2 | Параллельный перенос и поворот | 3 |
|  | Решение задач | 3 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Итоговое повторение** | | 8 |
|  | Повторение. Решение задач | 7 |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |
|  | Всего | 68 |
|  |  |  |
| **Алгебра 7 класс (170 часов)** | | |
| **Глава I. Алгебраические выражения** | | 16 |
| 1 | Числовые выражения | 2 |
| 2 | Алгебраические выражения | 2 |
| 3 | Алгебраические равенства. Формулы | 2 |
| 4 | Свойства арифметических действий | 3 |
| 5 | Правила раскрытия скобок | 3 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические выражения» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава II. Уравнения с одним неизвестным** | | 18 |
| 6 | Уравнение и его корни | 2 |
| 7 | Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным | 6 |
| 8 | Решение задач с помощью уравнений | 7 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения с одним неизвестным» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава III. Одночлены и многочлены** | | 29 |
| 9 | Степень с натуральным показателем | 3 |
| 10 | Свойства степени с натуральным показателем | 4 |
| 11 | Одночлен. Стандартный вид одночлена | 1 |
| 12 | Умножение одночленов | 2 |
| 13 | Многочлены | 2 |
| 14 | Приведение подобных членов | 3 |
| 15 | Сложение и вычитание многочленов | 2 |
| 16 | Умножение многочлена на одночлен | 2 |
| 17 | Умножение многочлена на многочлен | 3 |
| 18 | Деление одночлена и многочлена на одночлен | 4 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 3 по теме «Одночлены и многочлены» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава IV. Разложение многочленов на множители** | | 24 |
| 19 | Вынесение общего множителя за скобки | 3 |
| 20 | Способ группировки | 4 |
| 21 | Формула разности квадратов | 2 |
| 22 | Квадрат суммы. Квадрат разности | 8 |
| 23 | Применение нескольких способ разложения на множители | 4 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 4 по теме «Разложение многочленов на множители» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава V. Алгебраические дроби** | | 24 |
| 24 | Алгебраическая дробь. Сокращение дробей | 4 |
| 25 | Приведение дробей к общему знаменателю | 3 |
| 26 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 5 |
| 27 | Умножение и деление алгебраических дробей | 5 |
| 28 | Совместные действия над алгебраическими дробями | 4 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 «Алгебраические дроби» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава VI. Линейная функция** | | 19 |
| 29 | Прямоугольная система координат на плоскости | 2 |
| 30 | Функция | 3 |
| 31 | Функция y=kx и ее график | 5 |
| 32 | Линейная функция и её график | 6 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 6 «Линейная функция и ее график» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными** | | 21 |
| 33 | Уравнение первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений | 2 |
| 34 | Способ подстановки | 4 |
| 35 | Способ сложения | 4 |
| 36 | Графический способ решения систем уравнений | 3 |
| 37 | Решение задач с помощью систем уравнений | 5 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 7 «Системы двух уравнений с двумя неизвестными» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава VIII. Элементы комбинаторики** | | 6 |
|  | Различные комбинации из трёх элементов | 1 |
|  | Таблица вариантов и правило произведения | 2 |
|  | Подсчет вариантов с помощью графов | 2 |
|  | Решение практических и прикладных задач | 1 |
| **Повторение. Итоговая контрольная работа** | | 13 |
|  | Повторение | 12 |
|  | Итоговая контрольная работа № 8 | 1 |
|  | Всего | 170 |
| **Алгебра 8 класс (170 часов)** | | |
| **Повторение курса алгебры 7 класс** | | 5 |
| **Глава I. Неравенства** | | 31 |
| 1 | Положительные и отрицательные числа | 3 |
| 2 | Числовые неравенства | 1 |
| 3 | Основные свойства числовых неравенств | 2 |
| 4 | Сложение и умножение неравенств | 2 |
| 5 | Строгие и нестрогие неравенства | 2 |
| 6 | Неравенства с одним неизвестным | 1 |
| 7 | Решение неравенств | 4 |
| 8 | Системы неравенств с одним неизвестным.  Числовые промежутки | 2 |
| 9 | Решение систем неравенств | 6 |
| 10 | Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль | 4 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы |  |
| **Глава II. Приближённые вычисления** | | 12 |
| 11 | Приближённые значения величин. Погрешность приближения | 1 |
| 12 | Оценка погрешности | 1 |
| 13 | Округление чисел | 1 |
| 14 | Относительная погрешность | 1 |
| 15 | Практические приёмы приближений | 2 |
| 16 | Простейшие вычисления на микрокалькуляторе | 1 |
| 17 | Стандартный вид числа | 2 |
| 18 | Вычисления на микрокалькуляторе | 1 |
| 19 | Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе | 1 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Глава III. Квадратные корни** | | 20 |
| 20 | Арифметический квадратный корень | 2 |
| 21 | Действительные числа | 1 |
| 22 | Квадратный корень из степени | 2 |
| 23 | Квадратный корень из произведения | 4 |
| 24 | Квадратный корень из дроби | 4 |
|  | Решение задач | 5 |
|  | Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные корни» | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава IV. Квадратные уравнения** | | 40 |
| 25 | Квадратное уравнение и его корни | 2 |
| 26 | Неполные квадратные уравнения | 2 |
| 27 | Метод выделения полного квадрата | 1 |
| 28 | Решение квадратных уравнений | 4 |
| 29 | Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета | 4 |
| 30 | Уравнения, сводящиеся к квадратным | 8 |
| 31 | Решение задач с помощью квадратных уравнений | 5 |
| 32 | Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени | 3 |
| 33 | Различные способы решения систем уравнений | 4 |
| 34 | Решение задач с помощью систем уравнений | 4 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 4 по теме "Квадратные уравнения" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава V. Квадратичная функция** | | 24 |
| 35 | Определение квадратичной функции | 2 |
| 36 | Функция y = x2 | 2 |
| 37 | Функция y = аx2 | 3 |
| 38 | Функция y = ax2 + bx + c | 5 |
| 39 | Построение графика квадратичной функции | 9 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 по теме "Квадратичная функция" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава VI. Квадратные неравенства** | | 24 |
| 40 | Квадратное неравенство и его решение | 4 |
| 41 | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции | 5 |
| 42 | Метод интервалов | 10 |
|  | Решение неравенств | 3 |
|  | Контрольная работа № 6 по теме "Квадратные неравенства" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы. | 1 |
| **Повторение** | | 14 |
|  | Повторение | 13 |
|  | Итоговая контрольная работа № 7 | 1 |
|  | Всего | 170 |
|  |  |  |
| **Алгебра 9 класс (136 часов)** | | |
|  | Повторение | 6 |
| **Глава I. Степень с рациональным показателем** | | 19 |
| 1 | Степень с целым показателем | 3 |
| 2 | Арифметический корень натуральной степени | 2 |
| 3 | Свойства арифметического корня | 4 |
| 4 | Степень с рациональным показателем | 5 |
| 5 | Возведение в степень числового неравенства | 2 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа №1 по теме "Степень  с рациональным показателем" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава II. Степенная функция** | | 24 |
| 6 | Область определения функции | 4 |
| 7 | Возрастание и убывание функции | 3 |
| 8 | Чётность и нечётность функции | 3 |
| 9 | Функция *у = k/x,* её график и свойства, *k>0* | 6 |
| 10 | |  | | --- | | Неравенства и уравнения содержащие степень | | 5 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа №2 по теме "Степенная функция" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава III. Прогрессии** | | 21 |
| 11 | Числовая последовательность | 3 |
| 12 | Арифметическая прогрессия | 3 |
| 13 | Сумма n - первых членов арифметической прогрессии | 4 |
| 14 | Геометрическая прогрессия | 3 |
| 15 | Сумма n - первых членов геометрической прогрессии | 4 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 2 |
|  | Контрольная работа №3 по теме "Прогрессии" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава IV. Случайные события** | | 9 |
| 16 | События | 1 |
| 17 | Вероятность события | 2 |
| 18 | Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики | 2 |
| 19 | Сложение и умножение вероятностей | 2 |
| 20 | Относительная частота и закон больших чисел | 1 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
| **Глава V. Случайные величины** | | 11 |
| 21 | Таблицы распределения | 2 |
| 22 | Полигоны частот | 2 |
| 23 | Генеральная совокупность и выборка | 1 |
| 24 | Центральные тенденции | 2 |
| 25 | Меры разброса | 1 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа №4 по теме "Случайные события. Случайные величины" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Глава VI. Множества. Логика** | | 16 |
| 26 | Множества | 2 |
| 27 | Высказывания. Теоремы | 2 |
| 28 | Следование и равносильность | 1 |
| 29 | Уравнение окружности | 2 |
| 30 | Уравнение прямой | 2 |
| 31 | Множества точек на координатной плоскости | 4 |
|  | Решение прикладных и практических задач | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 по теме "Множества. Логика" | 1 |
|  | Анализ ошибок контрольной работы | 1 |
| **Повторение** | | 30 |
|  | Всего | 136 |

**Учебно-методический комплекс:**

Учебники:

1. «Алгебра» 7 класс. Авт.: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, 2020 г.
2. «Алгебра» 8 класс. Авт.: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, 2020 г.
3. «Алгебра» 9 класс. Авт.: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, 2020 г.
4. «Геометрия» 7-9 класс. Авт. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие, 2020 г.

Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И., Сборник задач по алгебре для 8 – 9 класса, 2019 г.