Документ подписан ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Головкина Татьяна Владимировна

Должность: Директор

Дата подписи: 01.09.2022

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Красноярского края

ЗАТО Железногорск Красноярского края  
МБОУ Гимназия № 91

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено:  На заседании кафедры  Протокол № 1  «29» августа 2022г. | Согласовано:  На НМС  Протокол № 1  «30» августа 2022г. | Утверждено:  Директор МБОУ Гимназия №91 им. М.В.Ломоносова  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Головкина Т.В.  «1» сентября 2022г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на уровень основного общего образования

по математике

5-9 классы

Железногорск – 2022

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике на уровень основного общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого 17 декабря 2010 г. приказом Министерства образования и науки РФ № 1897, Примерной основной образовательной программы основного общего образования, авторской программы по математике под редакцией А.Г.Мерзляка.

Предмет «Математика» в 5-6 классах включает арифмети­ческий мате­риал, элементы алгебры и геометрии, а также эле­менты вероятностно-статистиче­ской линии.

На изучение математики в 5- 6 классах отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 340 учебных часов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Классы | Предмет | Часов в неделю | Учебных недель | Часов за год |
| **5 класс** | Математика | 5 | 34 | 170 |
| **6 класс** | Математика | 5 | 34 | 170 |

Данная программа по курсу алгебры для 7-9 классов с углубленным изучением математики создана на основе единой концепции преподавания математики в средней школе в классах с углубленным изучением математики, разработанной А.Г.Мерзляком , Поляковым В. М. :Мерзляк А.Г. Математика: 5-9 классы с углубленным изучением математики / А.Г. Мерзляк. В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - М. : Вентана Граф, и по курсу геометрии на основе программы общеобразовательных учреждений 7-9 классы разработанной Л.С. Атанасян: Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 7-9 классы. / Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. – 2-е изд., Издательство «Просвещение», Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев математика 5-11 классы, по геометрии (углубленное изучение) 8-9 классы, к учебному комплексу для 8-9 классов (авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составители Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк - М: «Дрофа», 2014)

Она соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

На изучение математики в 7-9 классах с углублённым изучением алгебры отводится 6 учебных часа в 7 классе и 7 учебных часов в неделю в 8-9 классах в течение каждого года обучения, всего 680 учебных часов (7 класс - 204 ч, 8 класс-238 часов, 9 класс-238часов). В 8-9 классах с углублённым изучением алгебры и геометрии отводится 8 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 544 учебных часов (8 класс-272 часа, 9 класс-272часа).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Классы | Предметы математического  цикла | Часов в неделю | Учебных недель | Часов за год |
| **7 класс** | Алгебра (углубл.) | 4 | 34 | 136 |
| Геометрия | 2 | 34 | 68 |
| **8 класс** | Алгебра (углубл.) | 5 | 34 | 170 |
| Геометрия (базовый) | 2 | 34 | 68 |
| Геометрия (углубл.) | 3 | 34 | 102 |
| **9 класс** | Алгебра (углубл.) | 5 | 34 | 170 |
| Геометрия | 2 | 34 | 68 |
|  | Геометрия (углубл.) | 3 | 34 | 102 |

Преобладающие формы текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в Гимназии соответствуют Положению о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится поурочно, по темам, по учебным четвертям в следующих формах: диагностики (стартовой, промежуточной, итоговой), устных и письменных ответов, контрольных работ, самостоятельных работ, тестирования.

Система оценивания учебных достижений обучающихся осуществляется на основе Положения о десятибалльной системе оценивания учебных достижений обучающихся МБОУ Гимназия № 91 и Приложения №1 к этому Положению.

**Для реализации Рабочей программы используется Учебно-методический комплекс, включающий:**

* Математика: 5 класс.: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – 2-е изд., перераб. – М. : Вента-Граф,
* Математика: дидактические материалы : 5 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф,
* Математика: 6 класс.: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – 2-е изд., перераб. – М. : Вента-Граф.
* Математика: 6 класс : дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
* Мерзляк А.Г. Алгебра: 7 класс : учебник для классов с углублённым изучением математики общеобразовательных организаций учреждений / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф.
* Мерзляк А.Г. Алгебра: 8 класс : учебник для классов с углублённым изучением математики общеобразовательных организаций учреждений / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф.
* Мерзляк А.Г. Алгебра: 9 класс : учебник для классов с углублённым изучением математики общеобразовательных организаций учреждений / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М. : Вентана-Граф,
* Геометрия, 7-9: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]
* Геометрия. Дополнительные главы к школьному учебнику 8 класса; Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. М.: Вита-Пресс,
* Геометрия. Дополнительные главы к школьному учебнику 9 класса; Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. М.: Вита-Пресс.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

## Личностные, метапредметные и предметные результаты:

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся **метапредметных, предметных и личностных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

**Личностные результаты:**

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 результаты:**

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 логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное 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 технике, 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 проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

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 о функциях 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;

• решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

• решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

• использовать алгебраический 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.

**Планируемые предметные результаты освоения математики**

**в 5-9 классах.**

**Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа**

**Выпускник научится:**

– понимать особенности десятичной системы счисления;

– оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;

– выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

– сравнивать и упорядочивать рациональные числа;

– выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;

– использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

**Действительные числа**

**Выпускник научится:**

– использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

– оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

– Выпускник получит возможность:

– развить 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).

– Измерения, приближения, оценки Выпускник научится:

– использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

**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.

**Алгебраические выражения**

**Выпускник научится:**

– оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;

– выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;

– выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;

– выполнять разложение многочленов на множители.

**Выпускник получит возможность научиться:**

– выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

**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 и применять 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 научиться:**

– разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;

– применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

**Основные понятия. Числовые функции**

**Выпускник научится:**

– понимать и использовать функциональные понятия и 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

– 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.

**Описательная статистика**

**Выпускник научится** использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

**Выпускник получит возможность** приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

**Случайные события и вероятность**

**Выпускник научится** находить относительную частоту и вероятность случайного события.

**Выпускник получит возможность** приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

**Комбинаторика**

**Выпускник научится** решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

**Выпускник получит возможность научиться** некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

**Наглядная геометрия**

**Выпускник научится:**

– распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

– распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной 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, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

– вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

– вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

– вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя 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, круга и сектора;

– вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;

– приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

**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 вычисления и доказательства;

– приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

– приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

**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, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;

– вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:**

– овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;

– приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательство».

**Содержание учебного курса "Математика"**

**Арифметика**

**Натуральные числа**

Ряд натуральных чисел. Десятичная запись натуральных чисел. Округление натуральных чисел.

Координатный луч.

Сравнение натуральных чисел. Сложение и вычитание натуральных чисел. Свойства сложения.

Умножение и деление натуральных чисел. Свойства умножения. Деление с остатком. Степень числа с натуральным показателем.

Комбинаторные задачи

Делители и кратные натурального числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 9, на 10.

Простые и составные числа. Разложение чисел на простые множители.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Дроби**

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по значению его дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа.

Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Арифметические действия с обыкновенными дробями и смешанными числами.

Десятичные дроби. Сравнение и округление десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Прикидки результатов вычислений. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби.

Отношение. Процентное отношение двух чисел. Деление числа в данном отношении. Масштаб.

Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

Проценты. Нахождение процентов от числа. Нахождение числа по его процентам.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Рациональные числа**

Положительные, отрицательные числа и число нуль.

Противоположные числа. Модуль числа.

Целые числа. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства сложения и умножения рациональных чисел.

Координатная прямая. Координатная плоскость.

**Величины. Зависимости между величинами**

Единицы длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.

Примеры зависимостей между величинами. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.

**Числовые и буквенные выражения. Уравнения**

Числовые выражения. Значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях. Буквенные выражения. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых. Формулы.

Уравнения. Корень уравнения. Основные свойства уравнений. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

**Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи**

Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.

Среднее арифметическое. Среднее значение величины.

Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Вероятность случайного события. Решение комбинаторных задач.

**Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин**

Отрезок. Построение отрезка. Длина отрезка, ломаной. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Периметр многоугольника. Плоскость. Прямая. Луч.

Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Прямоугольник. Квадрат. Треугольник. Виды треугольников. Окружность и круг. Длина окружности. Число π.

Равенство фигур. Понятие и свойства площади. Площадь прямоугольника и квадрата. Площадь круга. Ось симметрии фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, цилиндр, конус, шар, сфера. Примеры развёрток многогранников, цилиндра, конуса. Понятие и свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда и куба.

Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые.

Осевая и центральная симметрии.

**Математика в историческом развитии**

Римская система счисления. Позиционные системы счисления. Обозначение цифр в Древней Руси. Старинные меры длины. Введение метра как единицы длины. Метрическая система мер в России, в Европе. История формирования математических символов. Дроби в Вавилоне,

Египте, Риме, на Руси. Открытие десятичных дробей.

Мир простых чисел. Золотое сечение. Число нуль. Появление отрицательных чисел.

Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. А. Н. Колмогоров.

Содержание учебного курса «Алгебра»

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. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность п-х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные 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. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. 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 уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. 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. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравне­ний методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство- следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида где т € 2, п€ N и как бесконечная периодическая десятичная дробь.

Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа.

Основы теории делимости

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

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. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция у = Ѵх, 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 п первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой |q| < 1. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбина­торики.

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 зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизан­ского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами. Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

**Содержание учебного курса "Геометрия"**

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

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

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

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

**Геометрические фигуры**

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Углы с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема синусов и косинусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

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

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на п равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

*На углубленном уровне:*

Теоремы о средней линии треугольника и трапеции. Теоремы Фалеса и Вариньона. Симметрия четырехугольников и других фигур.

Теорема об отношении двух треугольников, имеющих по равному углу. Теорема Пифагора. Обратная терема Пифагора. Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона.

Применение подобия к доказательству теорем: обобщение теоремы Фалеса, теоремы Чевы и Менелая.

Формула Эйлера. Теорема Птолемея. Вневписанные окружности.

**Измерение геометрических величин**

Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты**

Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы**

Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

*На углубленном уровне:*

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Деление отрезка в данном отношении. Центр масс системы точек. Применение векторов к решению задач и доказательству теорем.

**Элементы логики**

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

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то*, *в том и только в том случае*, логические связки *и, или.*

**Геометрия в историческом развитии**

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построения с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата. Софизм, парадоксы.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

5 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
|  | Глава 1. Натуральные числа | 20 |
|  | Глава 2. Сложение и вычитание натуральных чисел | 33 |
|  | Глава 3. Умножение и деление натуральных чисел | 37 |
|  | Глава 4. Обыкновенные дроби | 18 |
|  | Глава 5. Десятичные дроби | 48 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала. | 14 |
|  | Итого: | 170 |

6 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение материала 5 класса | 2 |
| 2 | Глава 1. Делимость натуральных чисел | 18 |
| 3 | Глава 2. Обыкновенные дроби | 38 |
| 4 | Глава 3. Отношения и пропорции | 28 |
| 5 | Глава 4. Рациональные числа и действия над ними | 70 |
| 6 | Повторение и систематизация учебного материала. | 14 |
|  | Итого: | 170 |

7 класс (алгебра, углубленный уровень)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | | **Количество часов** | |
| 1 | Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной | 16 | |
| 2 | Глава 2. Целые выражения | 68 | |
| 3 | Глава 3. Функции | 18 | |
| 4 | Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными | 20 | |
| 5 | Глава 5.Элементы комбинаторики и описательной статистики | 6 | |
| 6 | Повторение и систематизация учебного материала. | 8 | |
|  | Итого | 136 | |

7 класс (геометрия, базовый уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
| 1 | Глава 1. Начальные геометрические сведения | 10 |
| 2 | Глава 2.Треугольники | 17 |
| 3 | Глава 3. Параллельные прямые | 13 |
| 4 | Глава 4. Соотношение между сторонами и углами треугольника | 18 |
| 5 | Повторение учебного материала. | 10 |
|  | Итого | 68 |

8 класс (алгебра, углубленный уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
| 1 | Глава 1. Множества и операции над ними. | 12 |
|  | Глава 2. Рациональные выражения. | 42 |
|  | Глава 3. Основы теории делимости. | 20 |
|  | Глава 4. Неравенства. | 20 |
|  | Глава 5. Квадратные корни. Действительные числа. | 27 |
|  | Глава 6. Квадратные уравнения. | 45 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала. | 4 |
|  | Итого | 68 |

8 класс (геометрия, базовый уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
| 1 | Глава 5. Четырехугольники | 16 |
| 2 | Глава 6. Площадь. | 14 |
| 3 | Глава 7. Подобные треугольники. | 19 |
| 4 | Глава 8. Окружность. | 17 |
| 5 | Повторение. | 2 |
|  | Итого | 68 |

8 класс (геометрия, углубленный уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** |
| 1 | Вводное повторение | 4 |
| 2 | Глава 5. Четырехугольники | 18 |
| 3 | Глава 6. Площадь. | 18 |
| 4 | Глава 7. Подобные треугольники | 24 |
| 5 | Глава 8. Окружность | 18 |
| 6 | Глава 9. Векторы | 15 |
| 7 | Повторение. Решение задач | 5 |
|  | Итого | 102 |

9 класс (алгебра, углубленный уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
|  | Повторение материала 8 класса | 2 |
|  | Глава 1. Квадратичная функция | 45 |
|  | Глава 2. Уравнения с двумя переменными и их системы | 28 |
|  | Глава 3. Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств. | 22 |
|  | Глава 4. Степенная функция. | 24 |
|  | Глава 5. Числовые последовательности. | 24 |
|  | Глава 6. Элементы статистики и теории вероятностей. | 19 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала. | 6 |
|  | Итого | 170 |

9 класс (геометрия, базовый уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** |
|  | Глава 9. Векторы. | 8 |
|  | Глава 10. Метод координат. | 10 |
|  | Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника. | 11 |
|  | Глава 12. Длина окружности и площадь круга. | 12 |
|  | Глава 13. Движения. | 8 |
|  | Глава 14. Начальные сведения из стереометрии. | 8 |
|  | Беседа об аксиомах стереометрии. | 2 |
|  | Повторение. | 9 |
|  | Итого | 68 |

9 класс (геометрия, углублённый уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество**  **часов** |
| 1 | Вводное повторение. | 5 |
| 2 | Глава 10. Метод координат. | 20 |
| 3 | Глава 11. Соотношение между сторонами и углами треугольника. | 20 |
| 4 | Глава 12. Соотношения между сторонами и углами четырехугольника. | 10 |
| 5 | Глава 13. Длина окружности и площадь круга. | 20 |
| 6 | Глава 13. Движения. | 9 |
| 7 | Глава 14. Начальные сведения из стереометрии. | 8 |
| 8 | Повторение. Решение задач. | 10 |
|  | Итого | 102 |