**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Центр образования № 22 – Лицей искусств»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОна заседании МО учителей математики, физики, информатикипротокол №1от «26» августа 2021 г. | ПРИНЯТАна заседании педагогического советапротокол №1«27» августа 2021 г. | УТВЕРЖДАЮДиректор МБОУ «Центр образования №22 – Лицей искусств»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Зубарев А.В./«27» августа 2021 г. |

**Рабочая программа**

**по предмету «Алгебра»**

**(7-9 классы)**

***Уровень образования*** основное общее образование

***Срок реализации программы*** 3 года (7-9 классы)

**г. Тула. 2021 г.**

Данная рабочая программа по алгебре для 7-9 класса составлена на основании примерной образовательной программы, федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

В рабочей программе учтены основные положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, а также требования к результатам освоения программ основного общего образования, включённых в ФГОС ООО.

Содержание учебного предмета направлено на формирование функциональной грамотности и коммуникативной компетентности, основ умения учиться и способности к организации своей деятельности.

Срок реализации программы – 3 года.

Программа разработана с учетом содержания УМК:

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Реквизиты учебника |
| 7 класс | Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 3-е изд. – М.: Просвещение. |
| 8 класс | Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 3-е изд. – М.: Просвещение. |
| 9 класс | Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 3-е изд. – М.: Просвещение. |

Согласно учебному плану МБОУ «Центр образования № 22 – Лицей искусств» на изучение предмета «Алгебра» на этапе основного общего образования отводится:

7 класс **- 3 часа в неделю (всего 102 часа)**

8 класс - **4 часа в неделю первого полугодия, 3 часа в неделю второго полугодия (всего 118 часов).**

9 класс – **3 часа в неделю (всего 102 часа).**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

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

***в личностном направлении:***

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

2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

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

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

9) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

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

11) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении текстовых задач;

***в метапредметном направлении:***

1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

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

5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

10) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

11) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

12)умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

13) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

14) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;

15) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;

16) 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;

17) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

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

***в предметном направлении:***

1. 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, доказательства математических утверждений:
2. владение базовым понятийным аппаратом:

- развитие представлений о числе;

- овладение символьным языком математики;

- изучение элементарных функциональных зависимостей;

- освоение основных фактов и методов планиметрии;

- знакомство с простейшими пространственными телами и их свойствами;

- формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

1. овладение практически значимыми математическими умениями и навыками, из применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

- выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; проводить несложные практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

- выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

- строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа учебных математических задач и реальных зависимостей;

1. использовать основные способы представления и анализа статистических данных; решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
2. формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач;
3. применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
4. точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять математическую терминологию и символику; использовать различные языки математики (словесный, символический, графический); обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения.

**Требования к уровню подготовки учащихся по основным разделам программы**

**Элементы теории множеств и математической логики**

***Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

* *оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
* *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
* *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
* *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
* *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
* *строить высказывания, отрицания высказываний.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
* *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

**Числа**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

* *оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
* *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
* *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
* *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
* *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
* *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
* *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
* *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Тождественные преобразования**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

* *оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
* *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
* *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
* *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
* *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
* *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
* *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Уравнения и неравенства**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

* *оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*
* *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать дробно-линейные уравнения;*
* *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;*

* *решать уравнения вида;*

* *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*
* *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
* *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
* *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*
* *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*
* *решать несложные уравнения в целых числах.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

**Функции**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

* находить значение функции по заданному значению аргумента;
* находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
* определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
* по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
* строить график линейной функции;
* проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
* определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
* оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
* решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

* *оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*
* *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: , ,, ;*

* *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;*

* *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
* *исследовать функцию по ее графику;*
* *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
* *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
* *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Статистика и теория вероятностей**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Текстовые задачи**

***Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования:***

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Планируемые результаты изучения курса алгебры в 7 классе**

**Рациональные числа**

***Ученик научится:***

* понимать особенности десятичной системы счисления;
* владеть 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 расчеты.

***Ученик получит возможность:***

* *познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;*
* *углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;*
* *научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*

**Действительные числа**

***Ученик научится****:*

* использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

***Ученик получит возможность:***

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

**Алгебраические выражения**

**Ученик научится:**

* владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; ра­ботать с формулами;
* выполнять преобразования выражений, содержащих сте­пени с целыми показателями;
* выполнять разложение многочленов на множители.

***Ученик получит возможность***:

* *научиться выполнять многошаговые преобразования целых выражений, применяя широкий набор способов и приёмов.*

**Уравнения**

***Ученик научится:***

* решать основные виды линейных 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.

***Ученик 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.*

**Описательная статистика**

***Ученик научится:***

* использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

***Ученик получит возможность***:

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

**Планируемые результаты изучения курса алгебры в 8 классе**

**Рациональные числа**

***Ученик научится:***

* 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 приемы 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 расчеты.

***Ученик получит возможность:***

* *углубить и развить представления о натуральных числах;*
* *научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*

**Действительные числа**

***Ученик научится:***

* использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
* владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

***Ученик получит возможность:***

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

**Измерения. Приближения. Оценки**

***Ученик научится:***

* использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

***Ученик получит возможность:***

* *понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;*
* *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.*

**Уравнения**

***Ученик научится:***

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

***Ученик получит возможность:***

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

**Неравенства**

***Ученик 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 и используя метод интервалов;
* применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

***Ученик получит возможность научиться:***

* *разнообразным приемам доказательства неравенств, уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежный предметов, практики;*
* *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

**Основные понятия. Числовые функции**

***Ученик научится:***

* понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
* строить графики квадратичной функции, исследовать ее свойства на основе изучения поведения её графика;
* понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

***Ученик 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);*
* *использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.*

**Планируемые результаты изучения курса алгебры в 9 классе**

**Рациональные числа**

***Выпускник научится:***

* понимать особенности десятичной системы счисления;
* 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 приемы вычислений, применять калькулятор.

***Выпускник получит возможность:***

* *познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;*
* *использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*

**Действительные числа**

***Выпускник научится:***

* использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

***Выпускник получит возможность:***

* *развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике.*

**Алгебраические выражения**

***Выпускник научится:***

* 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.

***Выпускник получит возможность:***

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

**Уравнения**

***Выпускник научится:***

* решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной;
* понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;
* применять графические представления для исследования уравнений.

***Выпускник получит возможность:***

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

**Неравенства**

***Выпускник научится:***

* понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства;
* решать линейные неравенства с одной переменной;
* применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

***Выпускник получит возможность научиться:***

* *уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*
* *применять графические представления для исследования неравенств.*

**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:***

* *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 прогрессий, 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 прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;*
* *понимать арифметическую и геометрическую прогрессии 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.*

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Числа**

**Рациональные числа.** Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

**Иррациональные числа.** Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа 2 . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения.** Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения.** Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

**Дробно-рациональные выражения.** Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые* *значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических* *дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими* *дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак* *модуля.*

**Квадратные корни.** Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

**Уравнения и неравенства**

**Равенства.** Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения.** Понятия уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

**Линейное уравнение и его корни.** Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с пара метром.*

**Квадратное уравнение и его корни.** Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор* *корней с использованием теоремы Виета. Количество корней* *квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.* *Биквадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейными квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

**Дробно-рациональные уравнения.** Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида , . Уравнения вида. Уравнения в целых числах.*

**Системы уравнений.** Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения,* метод подстановки. *Системы линейных уравнений с параметром.*

**Неравенства.** Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

***Системы неравенств.*** Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Функции**

**Понятие функции.** Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно - заданные функции.*

**Линейная функция.** Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по* *заданным условиям: прохождение прямой через две точки* *с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельно данной прямой.*

**Квадратичная функция.** Свойства и график квадратичной функции (параболы). *Построение графика квадратичной* *функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

**Обратная пропорциональность.** Свойства функции . Гипербола.

**Графики функций.** *Преобразование графика функции для построения графиков функций вида .*

*Графики функций* , ,, .

**Последовательности и прогрессии.** Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы* *n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сходимость геометрической прогрессии.*

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия.** Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач.

**Задачи на покупки, движение и работу.** Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

**Задачи на части, доли, проценты.** Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи.** Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

**Статистика и теория вероятностей**

**Статистика.** Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное* *отклонение.* Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

**Случайные события.** Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм* *Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный* *выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

**Элементы комбинаторики.** *Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли****.***

**Случайные величины.** *Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание.*

*Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

**Содержание учебного предмета по годам обучения.**

**7 класс**

**1. Алгебраические выражения (8 часов)**

Числовые выражения. Числовое равенство. Значение выражения. Свойства числовых равенств.

*Рождение буквенной символики.* Буквенные выражения (выражения с переменными) Алгебраические выражения. Числовое значение алгебраического выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическое выражение. Условие существования дроби. Равенство буквенных выражений. Подстановка выражений вместо переменных.

Равенство с переменной. Равенство буквенных выражений. Алгебраические равенства. Зависимость между величинами. Формулы. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.

Свойства арифметических действий.

Правила раскрытия скобок. Тождество, доказательство тождеств. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.

Решение текстовых задач арифметическим способом*.*

**2. Уравнения с одним неизвестным (9 часов)**

Понятие уравнения и корня уравнения. Свойства числовых равенств. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).* Уравнение и его корни. Уравнение с одной переменной. Линейное уравнение. Решение линейных уравнений. Равносильность уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.

Решение задач помощью уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Основные методы решения текстовых задач:арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

**3. Одночлены и многочлены (14 часов)**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Выделение множителя - степени десяти в записи числа. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлен. Стандартный вид одночлена.

Действия с одночленами. Сложение, вычитание, умножение одночленов.

Многочлены. Степень многочлена. Многочлены с одной переменной.

Действия с многочленами. Приведение подобных членов. Преобразование целого выражения в многочлен.

Сложение и вычитание многочленов.

Умножение многочлена на одночлен.

Умножение многочлена на многочлен.

Деление одночлена и многочлена на одночлен.

**4. Разложение многочленов на множители (15 часов)**

Вынесение общего множителя за скобки.

Способ группировки.

Формулы сокращенного умножения: формула разности квадратов, квадрат суммы, квадрат разности (а + b) (а - b) = а2 - b2, (а ±b)2 = а2 ± 2аb + b2.Формулы суммы кубов и разности кубов, куба суммы и куба разности.

Применение нескольких способов разложения многочлена на множители. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения*.

**5. Алгебраические дроби (13 часов)**

Алгебраическая дробь.Основное свойство алгебраической дроби. *Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*. *Сокращение алгебраических дробей.*

*Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.*

*Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Совместные действия над алгебраическими дробями.

**6. Линейная функция и ее график (12 часов)**

Прямоугольная система координат на плоскости. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».

Функция. Понятие функции. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. *Появление графиков функций*. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства*, четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. Область определения функции.

Функция у = kx (прямая пропорциональность) и ее график. Задание формулой, коэффициент пропорциональности, свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.

Линейная функция и ее график. Геометрический смысл коэффициентов. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Свойства и график линейной функции. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Чтение и построение графиков функций.

**7. Системы двух уравнений с двумя неизвестными (12 часов)**

Уравнения первой степени с двумя неизвестными; решение уравнения с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Система двух уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений.

Способ подстановки. Решение системы уравнений первой степени с двумя переменными способом подстановки.

Способ сложения. Решение системы уравнений первой степени с двумя переменными способом сложения.

Графический способ решения систем уравнений. Решение задач методом составления систем уравнений.

**8. Элементы комбинаторики (7 часов)**

Множество. Элемент множества. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.

Исторические комбинаторные задачи. Различные комбинации из трех элементов.

Таблица вариантов. Правило произведения.

Подсчет вариантов с помощью графов. Перестановки. *Факториал числа.* *Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий.*

*Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.*

**9. Повторение. Решение задач (13 часов)**

**8 класс**

**1. Неравенства (18 часов)**

Положительные и отрицательные числа. *Рациональные числа*. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

Числовые неравенства.

Основные свойства числовых неравенств.

Сложение и умножение неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с одной переменной.

Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Неравенства с одним неизвестным. Линейные неравенства с одной переменной.

Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств. Равносильность неравенств.

Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств.

Модуль числа. *Преобразование выражений, содержащих знак модуля*. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.

**2. Приближенные вычисления (14 часов)**

Приближенные значения величин. Точность приближения. Погрешность приближения. Случайная изменчивость. Изменчивость в измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Оценка погрешности. Выделение множителя – степени 10 в записи чисел.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Относительная погрешность.

Практические приемы приближенных вычислений.

Простейшие вычисления на калькуляторе.

Стандартный вид числа. Действия с числами, записанными в стандартном виде. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Вычисления на калькуляторе степени и числа, обратного данному.

Последовательное выполнение нескольких операций на микрокалькуляторе. Вычисления на калькуляторе с использованием ячеек памяти.

**3. Квадратные корни (14 часов)**

*Потребность в иррациональных числах.* Понятие об иррациональном числе. Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числаи несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Понятие квадратного корня. Квадратный корень из числа.Арифметический квадратный корень. Понятие арифметического квадратного корня. Корень третьей степени. Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел.* Десятичные приближения иррациональных чисел. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора.

Действительные числа. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. *Множество действительных чисел*. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками на координатной прямой.

Свойства арифметических квадратных корней: квадратный корень из степени.

Свойства арифметических квадратных корней: квадратный корень из произведения.

Свойства арифметических квадратных корней: квадратный корень из дроби.

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*. Тождества , где , . Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям. Этапы развития представления о числе.

**4. Квадратные уравнения (25 часов)**

Квадратные уравнения. Уравнение вида х²=а. Квадратное уравнение и его корни.

Неполные квадратные уравнения.

Метод выделения полного квадрата. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.

Приведенное квадратное уравнение. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.*

Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета*. *Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Решение рациональных уравнений.

Решение задач с помощью квадратных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой другой точке. Графическая интерпретация систем уравнений.

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида , . Уравнения вида. *Уравнения в целых числах. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех.*

Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений. Различные способы решения систем уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим способом. Решение задач с помощью систем уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

**5. Квадратичная функция (18 часов)**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

Определение квадратичной функции.

Функции у = х2, у = ах2, у = ах2 + bх + с.

Построение графика квадратичной функции (координаты вершины, ось симметрии). Чтение графиков функции. Возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, промежутки знакопостоянства.

**6. Квадратные неравенства (15 часов)**

*Квадратное неравенство и его решение*. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.* Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

Примеры решения дробно-линейных неравенств.

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Корень многочлена. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.

**7. Повторение. Решение задач (14 часов)**

**9 класс**

**1. Повторение курса алгебры 8 класса (7 часов)**

**2. Степень с рациональным показателем (11 часов)**

Степень с целым показателем и ее свойства.

Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня.

Степень с рациональным показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Возведение числового неравенства в степень числового неравенства.

Рациональные выражения и их преобразования.

**3. Степенная функция (19 часов)**

Степенные функции с натуральным показателем и их графики. Область определения функции.

Возрастание и убывание функции.

Четность и нечетность функции.

Обратная пропорциональная зависимость, задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности, свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей.

Функция . Свойства функции . Гипербола. *Преобразование графика функции для построения графиков функций вида .*

*Графики функций* , ,, *. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции.*

Степенные функции с натуральным показателями 2 и 3, их графики и свойства.

Неравенства и уравнения, содержащие степень.

**4. Прогрессии (15 часов)**

Понятие числовой последовательности. рекуррентной Задание последовательности рекурентной формулой и формулой n-го члена. Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.

Арифметическая прогрессия и ее свойства. Изображение членов арифметической прогрессии точками координатной плоскости.

Геометрическая прогрессия. Изображение членов геометрической прогрессии точками координатной плоскости. *Сходимость геометрической прогрессии.*

*Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

*Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.*

**5. Случайные события (12 часов)**

События. События невозможные, достоверные, случайные. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Примеры случайных событий. Элементарные события. Частота случайного события. Совместные и несовместные события. Независимые события. Равновозможные события. Достоверные и невозможные события. Равновозможность события. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.*

Классическое определение вероятности события. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Вероятность события. Статистический подход к понятию вероятности. Представление о геометрической вероятности.

Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Противоположные события и их вероятности.

*Сложение и умножение вероятностей.* Объединение и пересечение событий. Формула сложения вероятностей. *Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли****.*** *Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Относительная частота и закон больших чисел. *Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности начеления в чрезвычайных ситуациях. Успех и неудача.* Тактика игр, справедливые и несправедливые игры. *Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры.*

**6. Случайные величины (12 часов)**

Таблицы распределения значений случайной величины. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.

Полигоны частот. Наглядное представление распределения случайной величины: полигон частот, диаграммы круговые, линейные, столбчатые, гистограмма.

Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка.

Центральные тенденции.

Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, мода, наибольшее и наименьшее значения.

Меры разброса (рассеивания). Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*. Характеристики выборки: размах, мода, медиана, среднее. Среднее результатов измерений.

**7. Множества и логика (10 часов)**

Множества. Элемент множества. Задание множеств перечислением эдементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна.

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

Следование и равносильность. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если…., то…,*в том и только в том случае. Логические связки *и, или.*

Уравнение окружности. Расстояние между двумя точками. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение фигуры.

Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой.

Множества точек на координатной плоскости. Фигура, заданная уравнением или системой уравнений с двумя неизвестными. Фигура, заданная неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными.

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

**8. Повторение. Решение задач по курсу алгебры 7—9 классов (16 часов)**

**Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел курса** | **7 класс** | **8 класс** | **9 класс** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
|  | Алгебраические выражения | **8** |  |  | Воспитание трудолюбия, творческого отношения к образованию, труду, жизни, подготовка к сознательному выбору профессии.Нравственно-эстетическое воспитание.Экологическое воспитание.Физкультурно-оздоровительное воспитание.Трудовое воспитание.Семейное воспитание |
|  | Уравнения с одним неизвестным | **9** |  |  |
|  | Одночлены и многочлены | **14** |  |  |
|  | Разложение многочленов на множители | **15** |  |  |
|  | Алгебраические дроби | **13** |  |  |
|  | Линейная функция и ее график | **11** |  |  |
|  | Системы двух уравнений с двумя неизвестными | **12** |  |  |
|  | Введение в комбинаторику | **7** |  |  |
|  | *Итоговое повторение курса алгебры 7 класса* | **13** |  |  |
|  | Неравенства |  | **18** |  |
|  | Приближённые вычисления |  | **14** |  |
|  | Квадратные корни |  | **14** |  |
|  | Квадратные уравнения |  | **25** |  |
|  | Квадратичная функция |  | **18** |  |
|  | Квадратные неравенства |  | **15** |  |
|  | *Итоговое повторение курса алгебры 8 класса* |  | **14** |  |
|  | Повторение курса алгебры 8 класса |  |  | **7** |
|  | Степень с рациональным показателем |  |  | **11** |
|  | Степенная функция |  |  | **19** |
|  | Прогрессии |  |  | **15** |
|  | Случайные события |  |  | **12** |
|  | Случайные величины |  |  | **12** |
|  | Множества. Логика  |  |  | **10** |
|  | *Итоговое повторение курса алгебры 7-9 классов* |  |  | **16** |
|  | *Контрольных работ* | **11+3 (входящий контроль, I полугодие, ВПР)** | **9+3 (входящий контроль, I полугодие, ВПР)** | **7+1 (I полугодие)** |
|  | **Итого** | **136** | **118** | **136** |  |