1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа разработана для преподавания алгебры в 7-9 классах МОУ СОШ №3 на основе следующих нормативных документов:

* Фундаментальное ядро содержания общего образования / под. ред. В.В.Козлова, А.М.Кондакова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 59 с. – (Стандарты второго поколения).
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвщение, 2011. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).
* Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. Е.С.Савинов. – М.: Просвещение, 2011. –342 с. – (Стандарты второго поколения).
* Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2014 ,64 с. – (Стандарты второго поколения).
* Основная образовательная программа основного общего образования МОУ СОШ №3
* Федеральный перечень учебников, утвержденный для основного образования
* Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2018. — 96 с.

В соответствии с учебным планом образовательной организации предмет алгебра входит в состав предметной области математика. На изучение алгебры в основной школе отводится 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 часа в год. Предмет «Математика» разбит на два предмета Математика(алгебра) и Математика(геометрия) и изучается параллельно.

2.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

**личностные**:

1)сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной за-дачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

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

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

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**метапредметные**:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и обще пользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

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

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

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

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

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

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

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

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

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

**предметные**:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных

математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

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

5) умение 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;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

3.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 линейным и 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 f (x) = a, f (x) == g (x) . Уравнения вида x n = a. 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.

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 заданияфункций: 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 y=k/x.Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции y = f (x) для построения графиков функций вида y = af (kx + b) + c.

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.

**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,

**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***.***

**Математика в историческом развитии**

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. X. Абель, Э. Галуа.

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

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

|  |
| --- |
| **АЛГЕБРА 7-9 (306 ч)** |
| **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности уче­ника (на уровне учебных действий)** |
| **1. Действительные числа** *(15 ч)* |
| Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множе­ства рациональных. Рациональное число как отношение m/n , где *т —* целое число, n — натуральное.Степень с целым показателем.Квадратный корень из числа. Корень третьей сте­пени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.Понятие об иррациональном числе. Иррацио­нальность числа √2 и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения ирра­циональных чисел.Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч | Описывать множество целых чисел, множество рацио­нальных чисел, соотношение между этими множествами.Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, вы­полнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции *у = х2* для нахожде­ния квадратных корней. Вычислять точные и приближен­ные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимос­ти используя, калькулятор.Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.Приводить примеры иррациональных чисел; распозна­вать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.Описывать множество действительных чисел.Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых мно­жеств, теоретико-множественную символику |
| **2. Измерения, приближения, оценки** *(10 ч)* |
| Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множите­ля - степени **10** в записи числа.Прикидка и оценка результатов вычислений | Находить, анализировать, сопоставлять числовые ха­рактеристики объектов окружающего мира.Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.Сравнивать числа и величины, записанные с исполь­зованием степени **10.**Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи.Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений |
| **3. Введение в алгебру** *(8 ч)* |
| Буквенные выражения (выражения с переменны­ми). Числовое значение буквенного выражения. До­пустимые значения переменных. Подстановка выраже­ний вместо переменных.Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквен­ных выражений. Тождество | Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выра­жения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагае­мых, раскрытие скобок, упрощение произведений).Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении |
| **4. Многочлены** *(45 ч)* |
| Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сло­жение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадратразности. Формула разности квадратов. Преобразова­ние целого выражения в многочлен. Разложение мно­гочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокра­щенного умножения.Многочлены с одной переменной. Корень много­члена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители | Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показа­телем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычисленийВыполнять действия с многочленами.Доказывать формулы сокращенного умножения, при­менять их в преобразованиях выражений и вычислениях.Выполнять разложение многочленов на множители.Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возмож­ность разложения на множители, представлять квадрат­ный трехчлен в виде произведения линейных множите­лей.Применять различные формы самоконтроля при вы­полнении преобразований |
| **5. Алгебраические дроби** (22 ч) |
| Алгебраическая дробь. Основное свойство алгеб­раической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вы­читание, умножение, деление алгебраических дробей.Степень с целым показателем и ее свойства.Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств | Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.Выполнять действия с алгебраическими дробями. Пред­ставлять целое выражение в виде многочлена, дробное -в виде отношения многочленов; доказывать тождества.Формулировать определение степени с целым показа­телем. Формулировать, записывать в символической фор­ме и иллюстрировать примерами свойства степени с це­лым показателем; применять свойства степени для преоб­разования выражений и вычислений. |
| **6. Квадратные корни** *(12 ч)* |
| Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида *х2* = ***а.*** Свойства арифметических квадратных корней: корень из произ­ведения, частного, степени; тождества (-a)2 = ***а,*** где ***а*** > 0, ***√а2*** = a . Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выра­жений и к вычислениям | Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.Вычислять значения выражений, содержащих квадрат­ные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.Исследовать уравнение *х2* = ***а;*** находить точные и приближенные корни при ***а****>0* |
| **7. Уравнения с одной переменной** *(38 ч)* |
| Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность урав­нений.Линейное уравнение. Решение уравнений, сводя­щихся к линейным.Квадратное уравнение. Неполные квадратные урав­нения. Формула корней квадратного уравнения. Теоре­ма Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.Решение дробно-рациональных уравнений.Решение текстовых задач алгебраическим спосо­бом | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональ­ные свойства выражений.Распознавать линейные и квадратные уравнения, це­лые и дробные уравнения.Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональ­ные уравнения.Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; ре­шать составленное уравнение; интерпретировать результат |
| **8. Системы уравнений** *(30 ч)* |
| Уравнение с двумя переменными. Линейное урав­нение с двумя переменными. Примеры решения урав­нений в целых числах.Система уравнений с двумя переменными. Равно­сильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстанов­кой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степе­ни. Примеры решения систем нелинейных уравнений.Решение текстовых задач алгебраическим спосо­бом. | Определять, является ли пара чисел решением дан­ного уравнения с двумя переменными; приводить приме­ры решений уравнений с двумя переменными.Решать задачи, алгебраической моделью которых яв­ляется уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.Решать системы двух уравнений с двумя переменны­ми, указанные в содержании.Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; ин­терпретировать результат. |
| **9. Неравенства** *(20 ч)* |
| Числовые неравенства и их свойства.Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной перемен­ной. Квадратные неравенства.Системы линейных неравенств с одной перемен­ной | Формулировать свойства числовых неравенств, иллю­стрировать их на координатной прямой, доказывать ал­гебраически ; применять свойства неравенств в ходе ре­шения задач.Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных нера­венств. Решать квадратные неравенства, используя гра­фические представления |
| **10. Зависимости между величинами** *(15 ч)* |
| Зависимость между величинами.Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свой­ства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой,> коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональ­ных зависимостей.Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости | Составлять формулы, выражающие зависимости меж­ду величинами, вычислять по формулам.Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и об­ратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). |
| **11. Числовые функции** *(35 ч)* |
| Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.График линейного уравнения с двумя переменны­ми, угловой коэффициент прямой; условие параллель­ности прямых.Графики простейших нелинейных уравнений (па­рабола, гипербола, окружность).Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменнымиПонятие функции. Область определения и множе­ство значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение гра­фиков функций.Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.Функции, описывающие прямую и обратную про­порциональные зависимости, их графики.Линейная функция, ее график и свойства.Квадратичная функция, ее график и свойства.Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций *у* = k/х, *у = √х, у = \х\* | Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.Использовать функционально-графические представ­ления для решения и исследования уравнений и системВычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); состав­лять таблицы значений функций.Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с ис­пользованием функциональной терминологии.Использовать компьютерные программы для исследо­вания положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида *у = кх, у = kх + b, y=√х, у = ах , у=ах2+с,* *у = ах2 + bх+с,* в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства |
| **12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии** *(15 ч)* |
| Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и фор­мулой n-го члена.Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометричес­кой прогрессий, суммы первых *п-* членов. Изображе­ние членов арифметической и геометрической прог­рессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связан­ной с понятием последовательности.Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Уста­навливать закономерность в построении последователь­ности, если выписаны первые несколько ее членов. Изоб­ражать члены последовательности точками на координат­ной плоскости.Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых п членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюст­рирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.Решать задачи на сложные проценты, в том числе за­дачи из реальной практики (с использованием калькулято­ра) |
| **13. Описательная статистика** *(10 ч)* |
| Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметичес­кое, медиана, наибольшее и наименьшее значения,размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезента­тивные выборки | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, вы­полнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, срав­нивать величины.Организовывать информацию в виде таблиц, столб­чатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметичес­кое, размах, дисперсию числовых наборов.Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень во­ды в водоеме, спортивные показатели, определение гра­ниц климатических зон). |
| **14. Случайные события и вероятность** *(15 ч)* |
| Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несо­вместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и не­возможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности | Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретиро­вать их результаты. Вычислять частоту случайного собы­тия; оценивать вероятность с помощью частоты, получен­ной опытным путем.Приводить примеры достоверных и невозможных со­бытий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий.Решать задачи на нахождение вероятностей событий.Приводить примеры противоположных событий. Ис­пользовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий |
| **15. Элементы комбинаторики** *(8 ч)* |
| Решение комбинаторных задач перебором вари­антов. Комбинаторное правило умножения. Переста­новки и факториал | Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или ком­бинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, чис­ло кодов, шифров, паролей и т. п.)Распознавать задачи на определение числа перестано­вок и выполнять соответствующие вычисления.Решать задачи на вычисление вероятности с примене­нием комбинаторики |
| **16. Множества. Элементы логики (7** *ч)* |
| Множество, элемент множества. Задание мно­жеств перечислением элементов, 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.Определение. Аксиомы и теоремы. Доказатель­ство. Доказательство от противного. Теорема, обрат­ная данной. Пример и контрпример.Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.Понятие о равносильности, следовании, употреб­ление логических связок *если то в том и только том случае.* Логические связки *и, или* | Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры не­сложных классификаций.Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных раз­делов курса.Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изучен­ных теорем, проводить несложные доказательства само­стоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определе­ния, теоремы, аксиомы.Иллюстрировать математические понятия и утвержде­ния примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.Конструировать математические предложения с по­мощью связок если *то в том и только том случае,* логических связок и*, или* |
| ***Резерв времени*** *10 ч* |

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ:

* Алгебра 7-9 класс: учеб. для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. – 3 – е изд. – М.: Просвещение, 2018.
* Миндюк Н. Г. Алгебра. Рабочая тетрадь. 7-9 класс. В 2 ч. /Н. Г. Миндюк, И. С. Шлыкова. — М.: Просвещение, 2014—2017.
* Звавич Л. И. Алгебра. Дидактические материалы. 7-9 класс /Л. И. Звавич, Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова. — М.: Просвещение, 2017.
* Дудицын Ю. П. Алгебра. Тематические тесты. 7 -9класс /Ю. П. Дудицын, В. Л. Кронгауз. — М.: Просвещение, 2017.
* Жохов В. И. Уроки алгебры в 7-9 классе / В. И. Жохов,Л. Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2017.
* Миндюк Н. Г. Алгебра. Методические рекомендации. 7-9 класс /Н. Г. Миндюк, И. С. Шлыкова. — М.: Просвещение, 2017.

4.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7—9 КЛАССАХ

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне выпускник получит возможность научиться в 7—9 классах:

**Элементы теории множеств и математической логики**

• Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность

• задавать множество перечислением его элементов

• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

• оперировать 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 из

других учебных предметов;

**Числа**

• Оперировать 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

• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

**Тождественные преобразования**

• Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;

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

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

с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

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

• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;

• выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;

• раскладывать на множители квадратный трёхчлен;

• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;

• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

• выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• понимать смысл записи числа в стандартном виде;

• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;

• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

**Уравнения и неравенства**

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

• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

• решать линейные неравенства и несложные неравенства,сводящиеся к линейным;

• решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;

• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);

• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;

• решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований;

• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;

• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;

• решать дробно-линейные уравнения;

• решать простейшие иррациональные уравнения видаf (x) = a, f (x) = g (x) ;

• решать уравнения вида x n = a;

• решать уравнения способом разложения на множители и способом 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 уравнения и квадратныеуравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных

уравнений, неравенств при решении задач из других учебных предметов;

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

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

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

**Функции**

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

• находить значение функции по заданному значению аргумента;

• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях

• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на 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 приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;

• строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функций вида y

• на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y = f (x) для построения графика

функции y = af (kx + b) + c;

• составлять уравнение прямой по заданным условиям:проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

• исследовать функцию по её графику;

• находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

• оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

• решать простые задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул;

• решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

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 её график при решении задач из других учебных предметов;

• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

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

**Текстовые задачи**

• Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все

арифметические действия;

• решать простые и сложные задачи разных типов, а так-

же задачи повышенной трудности;

• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; 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;

• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

• решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

• решать логические задачи разными способами, в том числе с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью

таблиц;

• составлять план решения задачи; 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 направлении, так и в противоположных направлениях;

• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, противтечения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;

• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;

• решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;

• решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

• решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними,

применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;

• владеть основными методами решения задач на смеси,сплавы, концентрации;

• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

• решать несложные задачи по математической статистике;

• овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов,геометрический, графический, применять их в новых по срав-нению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

• выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении

задач на концентрации учитывать плотность вещества;

• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вы-

числительный результат.

**Статистика и теория вероятностей**

• Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

• определять основные статистические характеристики числовых наборов;

• оценивать вероятность события в простейших случаях;

• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

• оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана,

наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки,дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

• 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 подсчётом количества вариантов с помощью комбинаторики.

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;

• 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.

**История математики**

• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;

• понимать роль математики в развитии России;

• характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

**Методы математики**

• Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач;

• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

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

**7-й класс.**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знания о:

* натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
* степени с натуральными показателями и их свойствах;
* одночленах и правилах действий с ними;
* многочленах и правилах действий с ними;
* формулах сокращённого умножения;
* тождествах; методах доказательства тождеств;
* линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
* системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.
* Выполнять действия с одночленами и многочленами;
* узнавать в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
* раскладывать многочлены на множители;
* выполнять тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
* доказывать простейшие тождества;
* находить число сочетаний и число размещений;
* решать линейные уравнения с одной неизвестной;
* решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
* решать текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
* находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8-й класс.**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знания о:

* алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
* правилах действий с алгебраическими дробями;
* степенях с целыми показателями и их свойствах;
* стандартном виде числа;
* функциях , , , их свойствах и графиках;
* понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
* свойствах арифметических квадратных корней;
* функции , её свойствах и графике;
* формуле для корней квадратного уравнения;
* теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
* основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
* методе решения дробных рациональных уравнений;
* основных методах решения систем рациональных уравнений.
* Сокращать алгебраические дроби;
* выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;
* использовать свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
* записывать числа в стандартном виде;
* выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
* строить графики функций , ,  и использовать их свойства при решении задач;
* вычислять арифметические квадратные корни;
* применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
* строить график функции  и использовать его свойства при решении задач;
* решать квадратные уравнения;
* применять теорему Виета при решении задач;
* решать целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
* решать дробные уравнения;
* решать системы рациональных уравнений;
* решать текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
* находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс.**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* свойствах числовых неравенств;
* методах решения линейных неравенств;
* свойствах квадратичной функции;
* методах решения квадратных неравенств;
* методе интервалов для решения рациональных неравенств;
* методах решения систем неравенств;
* свойствах и графике функции при натуральном n;
* определении и свойствах корней степени n;
* степенях с рациональными показателями и их свойствах;
* определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
* Использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
* доказывать простейшие неравенства;
* решать линейные неравенства;
* строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
* решать квадратные неравенства;
* решать рациональные неравенства методом интервалов;
* решать системы неравенств;
* строить график функции  при натуральном n и использовать его при решении задач;
* находить корни степени n;
* использовать свойства корней степени n при тождественных преобразованиях;
* находить значения степеней с рациональными показателями;
* решать основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
* находить сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
* находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.