

Муниципальное образование Ейский район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 14  
имени первого летчика-космонавта Юрия Алексеевича Гагарина города Ейска  
муниципального образования Ейский район, Краснодарского края

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МБОУ гимназия № 14 им. Ю. А. Гагарина  
г. Ейска МО Ейский район  
от 30.08.2021 года протокол № 1  
Председатель \_\_\_\_\_ А. П. Кравцова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по алгебре**

Уровень образования: основное общее образование, 7-9 классы

Количество часов: 408

Учитель: Костарева Лидия Андреевна, учитель математики МБОУ гимназии № 14 им.  
Ю. А. Гагарина г. Ейска МО Ейский район

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО по математике,  
утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 17.12.2010 г. № 1897, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. №  
712

с учетом примерной программы основного общего образования по математике (сайт  
[www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)), одобренной решением ФУМО по общему образованию, протокол  
от 08.04.2015 № 1/5, примерной программы воспитания, одобренной решением ФУМО  
по общему образованию, протокол от 2.06.2020 г. № 2/20

с учетом УМК А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко (Алгебра. 7-9  
классы) и на основе авторской программы по математике для 7-11 классов  
общеобразовательных учреждений с углубленным изучением математики  
(Математика. Рабочие программы. 7-11 классы. 2-е издание, переработанное.  
ФГОС/сост. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.:  
Издательский центр «Вентана-Граф» 2020).

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

## Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра» характеризуются:

### 1) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного

### 2) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах

### 3) личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт

### 4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве

### 5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности

### 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека

### 7) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической

направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей

#### **8) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Метапредметные результаты:**

**1) Универсальные познавательные действия** обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)

базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
  - проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
  - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
  - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях
- работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно

**2) Универсальные коммуникативные действия** обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории

сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия

**3) Универсальные регулятивные действия** обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации
- самоконтроль:
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
  - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
  - оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям,

объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту

## **Предметные результаты (по годам обучения):**

### **7 класс**

#### **Числа и вычисления**

- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами
- находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
- переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь)
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа
- округлять числа
- выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений
- выполнять действия со степенями с натуральными показателями
- применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
- решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов

#### **Алгебраические выражения**

- использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала
- находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
- выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
- выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
- осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения
- применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
- использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений

#### **Уравнения и неравенства**

- решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему; проверять, является ли число корнем уравнения
- применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
- подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
- строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения

- решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
- составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат

### **Координаты и графики. Функции**

- изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
- отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций
- строить график функции  $y = |x|$
- описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы
- находить значение функции по значению её аргумента
- понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

### **8 класс**

#### **Числа и вычисления**

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой
- применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
- использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10

#### **Алгебраические выражения**

- применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
- раскладывать квадратный трёхчлен на множители
- применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики

#### **Уравнения и неравенства**

- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.)
- переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат

- применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств

### Функции

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику

- строить графики элементарных функций вида  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = x$ ,  $y = |x|$ ; описывать свойства числовой функции по её графику

### 9 класс

#### Числа и вычисления

- сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
- находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений
- округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений

#### Уравнения и неравенства

- решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
- решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
- решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.)
- решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
- решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
- использовать неравенства при решении различных задач

### Функции

- распознавать функции изученных видов; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = x^2$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$  в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций
- строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
- распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни,

физики, геометрии

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

- распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
- выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов
- изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
- решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора)

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

### **Элементы теории множеств и математической логики**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Числа**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**



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

### Тождественные преобразования

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

### В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Функции**

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

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

### **Текстовые задачи**

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

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

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

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

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

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

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

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

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;

- 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 задачи 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 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 вычислительный результат;

- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

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

- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;

- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **История математики**

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

- понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

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

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

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

## Содержание учебного предмета 7 класс (136 часов)

### **Раздел 1. Линейное уравнение с одной переменной (16 часов)**

Введение в алгебру. Значение числового выражения. Буквенное выражение. Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Решение линейных уравнений. Уравнения, приводящиеся к линейным. Решение уравнений, приводящихся к линейным. Математическая модель реально ситуации. Решение задач с помощью уравнений. Решение задач на составление уравнений. Задачи на совместную работу. Задачи на движение. Решение упражнений по теме: «Линейные уравнения». Решение различных задач с помощью уравнений.

### **Раздел 2. Целые выражения (68 часов)**

Тождества. Тождественноравные выражения. Определение степени с натуральным показателем. Степень с натуральным показателем. Нахождение значений выражений, содержащих степень. Умножение степеней. Деление степеней. Возведение в степень произведения. Возведение в степень степени. Понятие одночлена. Одночлен и его стандартный вид. Решение упражнений по теме: «Одночлен». Многочлен и его стандартный вид. Степень многочлена. Решение упражнений по теме: «Многочлен» Сложение многочленов. Вычитание многочленов. Сложение и вычитание многочленов. Преобразования многочленов. Решение упражнений по теме: «Сложение и вычитание многочленов». Раскрытие скобок. Умножение одночлена на многочлен. Произведение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Произведение многочленов. Преобразование произведения многочленов в многочлен. Преобразование выражений. Упрощений выражений. Решение упражнений по теме: «Умножение многочленов». Вынесение множителя за скобки. Разложение многочлена на множители. Разложение многочлена на множители методом вынесения общего множителя. Решение упражнений по теме: «Разложение многочлена на множители методом вынесения общего множителя». Метод группировки Разложение многочлена на множители способом группировки. Решение упражнений по теме: «Разложение многочлена на множители методом группировки». Решение уравнений на применение способов разложения многочлена на множители. Доказательства тождеств. Применение различных способов разложения многочленов на множители. Решение упражнений по теме: «Разложение многочленов на множители». Произведение разности и суммы двух выражений Преобразование произведения разности и суммы двух выражений в многочлен Преобразование выражений. Разность квадратов двух выражений. Разложение на множители разности квадратов двух выражений. Преобразование выражений с помощью формулы разности квадратов двух выражений. Решение упражнений по теме: «Разность квадратов двух выражений». Возведение в квадрат разности двух выражений. Возведение в квадрат суммы двух выражений. Преобразование выражений в многочлен. Разложение на множители с помощью формулы квадрата суммы. Разложение на множители с помощью формулы квадрата разности. Преобразование многочлена в квадрат суммы двух выражений. Тождественные преобразования многочленов. Решение упражнений по теме: «Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений». Преобразование многочлена в квадрат разности двух выражений. Сумма кубов двух выражений. Разность кубов двух

выражений. Разложение на множители разности и суммы кубов. Применение различных способов для разложения многочленов на множители. Разложение многочлена на множители. Преобразование целых выражений. Применение преобразований целых выражений при решении уравнений Упражнение на применение преобразований целых выражений при решении уравнений Решение упражнений по теме: «Преобразование целых выражений». Решение упражнений по теме: «Преобразование целых выражений».

### **Раздел 3. Функция (18 часов)**

Связи между величинами. Функция. Функциональные зависимости. Решение упражнений по теме: «Понятие функции».

Описательный способ задания функции. Табличный способ задания функции. Вычисление значений функций по формуле. Различные способы задания функций. График функции. Построение графиков функций. Чтение графиков функций. Линейная функция. График линейной функции. Свойства линейной функции Построение графиков в одной системе координат. Решение упражнений по теме: «Построение графиков». Решение упражнений по теме: «Линейная функция»

### **Раздел 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными (20 часов)**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации. Уравнение с двумя переменными. Свойства и график уравнений с двумя переменными. Решение упражнений по теме: «Уравнения с двумя переменными». Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Построение графика линейного уравнения с двумя переменными. Решение упражнений по теме: «Линейное уравнение с двумя переменными». Системы уравнений с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Решение упражнений по теме: «Системы уравнений с двумя переменными». Способ подстановки. Решение систем уравнений способом подстановки. Способ сложения. Решение систем способом сложения. Решение систем линейных уравнений различными способами. Решение упражнений по теме: «Решение систем линейных уравнений». Решение задач с помощью систем уравнений. Решение задач на движение. Решение задач на проценты. Решение задач с помощью систем уравнений на процентное содержание вещества. Решение различных задач с помощью систем уравнений. Решение упражнений по теме: «Решение задач с помощью систем уравнений».

### **Раздел 5. Элементы комбинаторики и описательной статистики (6 часов)**

Основные правила комбинаторики. Начальные сведения о статистике, статистические характеристики. Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации.

### **Раздел 6. Повторение и систематизация учебного материала (8 часов)**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

## **8 класс (136 часов)**

### **Раздел 1. Множество и операции над ними (10 часов)**

Множество. Подмножества данного множества. Операции над множествами. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Счётные множества.

## **Раздел 2. Рациональные выражения (31 час)**

Рациональные выражения. Основные понятия. ОДЗ рациональных дробей. Значение рациональных выражений. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение рациональных дробей к наименьшему общему знаменателю. Нахождение значения выражения. Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями. Упрощение выражений. Значение выражения. Тождество. Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями. Упрощение рациональных выражений. Тождественные преобразования рациональных выражений. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Нахождение значения выражения. Упрощение рациональных выражений по действиям. Сложения и вычитания, умножение и деление рациональных дробей. Упрощение рациональных дробей. Порядок действия. Преобразования рациональных выражений. Доказательство тождеств. Упражнения для повторения. Рациональные уравнения. Решение уравнений. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Рациональные уравнения. Решение задач на составление уравнений. Степень с отрицательным целым показателем. Определение. Степень с отрицательным и целым показателем. Степень с отрицательным целым показателем. Упрощение выражений. Стандартный вид числа. Сравнение степеней. Свойство степени с целым показателем. Степень с целым показателем. Умножение, деление степеней. Возведение степени в степень. Нахождение значения выражений. Преобразование выражений. Функция  $y=k/x$  и её свойства и график. Обратная пропорциональность. Область определения и область значения функции  $y=k/x$ . Графическое решение уравнение и систем уравнений. Кусочная функция.

## **Раздел 3. Основы теории делимости (15 часов)**

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

## **Раздел 4. Неравенства (15 часов)**

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.

## **Раздел 5. Квадратные корни. Действительные числа (19 часов)**

Функция  $y=x^2$  и её свойства и график. Графическое решение уравнений и система уравнений. Кусочная функция. Определение квадратного корня. Нахождение квадратного корня из числа. Упрощение числовых выражений с радикалами. Решение простых уравнений с корнями. Область определения выражения. Обозначение множеств и их элементов. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение множеств. Множества рациональных и иррациональных чисел. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Множество действительных чисел. Открытие иррациональности. Свойство квадратных корней. Значение выражения с корнями. Упрощение выражений. Буквенные выражения с корнями. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Упрощение выражения с

корнями. Освобождение выражения от иррациональности в знаменателе. Упрощение выражений с корнями. Сокращение дробей. Доказательство тождеств, содержащих корни. График функции  $y=\sqrt{x}$ . Свойство функции  $y=\sqrt{x}$ . Решение уравнений и неравенств графическим способом. Кусочная функция.

### **Раздел 6. Квадратные уравнения (37 часов)**

Квадратные уравнения. Виды квадратных уравнений. Решение неполных квадратных уравнений. Корень квадратного уравнения. Параметрические задания. Дискриминант квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Квадратные уравнения с иррациональными коэффициентами. Квадратные уравнения с параметром. Теорема Виета. Решение квадратных уравнений с помощью теоремы Виета. Применение теоремы Виета. Обратная теорема Виета. Нахождение значения выражений с применением теоремы Виета. Квадратный трёхчлен. Дискриминант квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Сокращение дробей. Упрощение выражений. Построение графиков. Биквадратное выражение. Метод введения новой переменной. Дробно-рациональное уравнение. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения четвёртой степени. Кубические уравнения. Решение кубических уравнений. Рациональные уравнения как математическая модель реальной ситуации. Задачи на движение. Задачи на работу.

### **Раздел 7. Элементы комбинаторики и описательной статистики (5 часов)**

Основные правила комбинаторики- 2 ч.

Начальные сведения о статистике- 3 ч.

### **Раздел 5. Повторение и систематизация учебного материала (4 часа)**

Упражнения для повторения курса алгебры 8 класса.

### **9 класс (136 часов)**

#### **Раздел 1. Квадратичная функция (40 часов)**

Построение графиков функций с помощью преобразования фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Квадратичная функция, её свойства и график.

Квадратные неравенства с одной переменной. Системы уравнений с двумя переменными.

#### **Раздел 2. Уравнения с двумя переменными и их системы (18 часов)**

Уравнение с двумя переменными и его график. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Решение систем с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения. Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными. Повторение и систематизация учебного материала

#### **Раздел 3. Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств. (17 часов).**

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского. Повторение и систематизация учебного материала.

#### **Раздел 4. Элементы прикладной математики (10 часов)**

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое



определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

#### **Раздел 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (19 часов)**

Метод математической индукции. Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.

#### **Раздел 6. Числовые последовательности (19 часов)**

Понятие числовой последовательности. Конечная и бесконечная последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой знаменатель меньше 1. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

#### **Раздел 5. Повторение и систематизация учебного материала (13 часов)**

Упражнения для повторения курса алгебры 9 класса.

### 3. Тематическое планирование

7 класс

4 часа в неделю, всего 136 часов

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
<b>Глава 1 Линейное уравнение с одной переменной</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		1-8
1	Введение в алгебру	3	3	Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в	
2	Линейное уравнение с одной переменной	6	6		
3	Решение задач с помощью уравнений	5	5		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	Контрольная работа № 1	1	1	в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач	
<b>Глава 2 Целые выражения</b>		<b>68</b>	<b>68</b>		1-8
4	Тождественно равные выражения. Тождества	2	2	<p>Формулировать: определения: тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; свойства: степени с натуральным показателем, знака степени; правила: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен,</p>	
5	Степень с натуральным показателем	2	2		
6	Свойства степени с натуральным показателем	4	4		

Но мер пар агр афа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
7	Одночлены	3	3	<p>умножения многочленов. Доказывать свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, квадрата суммы нескольких выражений, куба суммы и куба разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений, формулы для разложения на множители выражений вида <math>a^n - b^n</math> и <math>a^n + b^n</math>. Вычислять значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в</p>	
8	Многочлены	2	2		
9	Сложение и вычитание многочленов	4	4		
	Контрольная работа № 2	1	1		
10	Умножение одночлена на многочлен	4	4		
11	Умножение многочлена на многочлен	5	5		
12	Разложение многочленов на множители.	4	4		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	Вынесение общего множителя за скобки			стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач	
13	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	4	4		
	Контрольная работа № 3	1	1		
14	Произведение разности и суммы двух выражений	3	3		
15	Разность квадратов двух выражений	3	3		
16	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы	5	5		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	нескольких выражений				
17	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений либо в квадрат суммы нескольких выражений	3	3		
	Контрольная работа № 4	1	1		
18	Сумма и разность кубов двух выражений	3	3		
19	Куб суммы и куб разности двух выражений	3	3		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
20	Применение различных способов разложения многочлена на множители	7	7		
21	Формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$	2	2		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 5	1	1		
<b>Глава 3</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		1-8

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авг тор ская	Рабоч ая		
<b>Функции</b>					
22	Множество и его элементы	2	2	Приводить примеры множеств, зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. Описывать понятия: множества, пустого множества, зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания множества и функции. Формулировать определения: равных множеств, области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции.	
23	Связи между величинами. Функция	3	3		
24	Способы задания функции	4	4		
25	График функции	3	3		
26	Линейная функция, её график и свойства	4	4		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная	1	1		



Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	работа № 6			Описывать свойства этих функций	
	<b>Глава 4 Системы линейных уравнений с двумя переменными</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		1-8
27	Уравнения с двумя переменными	2	2	Приводить примеры: уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Формулировать: определения: решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с	
28	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3	3		
29	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных	4	4		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	уравнений с двумя переменными			двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; свойства уравнений с двумя переменными.	
30	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2	2	Описывать: свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	
31	Решение систем линейных уравнений методом сложения	3	3	Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения	
32	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	4	4		
	Повторение и систематизация учебного	1	1		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	материала			системы	
	Контрольная работа № 7	1	1		
	<b>Глава 5 Элементы комбинаторики и описательной статистики</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		1-8
33	Основные правила комбинаторики	2	2	Описывать, что́ является предметом изучения комбинаторики, этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки. Уметь представлять и читать данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.	
34	Начальные сведения о статистике	2	2		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		

Но мер пар аг ра фа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автор ская	Рабоч ая		
	Контрольная работа № 8	1	1	<p>Формулировать комбинаторные правила произведения и суммы, определение статистики.</p> <p>Решать комбинаторные задачи на применение правил произведения и суммы.</p> <p>Проводить простейшие статистические исследования</p>	
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>12</b>	<b>8</b>		1-8
	Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса	11	7		
	Контрольная работа № 9	1	1		
	Итого:	140	136		

## 8 класс

4 часа в неделю, всего 136 часов

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
<b>Глава 1 Множества и операции над ними</b>		<b>10</b>	<b>10</b>		1-8
1	Множество. Подмножества данного множества	2	2	Приводить примеры множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами. Описывать способы задания множеств, понятие мощности множества. Иллюстрировать операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера. Формулировать определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномоощных множеств, счётного множества. Находить пересечение, объединение, разность данных множеств.	
2	Операции над множествами	3	3		
3	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	2	2		
4	Счётные множества	1	1		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
	Контрольная работа № 1			Доказывать формулу включений-исключений для двух и трёх множеств. Применять формулу включений-исключений для решения задач. Устанавливать взаимно однозначное соответствие между двумя равномоощными множествами	
<b>Глава 2 Рациональные выражения</b>		<b>31</b>	<b>31</b>		1-8
5	Рациональные дроби	1	1	Распознавать целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. Формулировать: определения: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения-следствия, постороннего корня, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;	
6	Основное свойство рациональной дроби	2	2		
7	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	2	2		
8	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	4	4		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
	Контрольная работа № 2	1	1	<p>свойства: основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений, функции <math>y = \frac{k}{x}</math>;</p> <p>правила: сложения, вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень;</p> <p>условие равенства дроби нулю.</p> <p>Доказывать свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений.</p> <p>Описывать графический метод решения уравнений с одной переменной.</p> <p>Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. Приводить рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.</p> <p>Применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.</p>	
9	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	2	2		
10	Тождественные преобразования рациональных выражений	5	5		
	Контрольная работа № 3	1	1		
11	Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Рациональные уравнения	2	2		
12	Рациональные уравнения с параметрами	2	2		
13	Степень с целым отрицательным	2	2		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
	показателем			<p>Записывать числа в стандартном виде.</p> <p>Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами.</p> <p>Выполнять построение и чтение графика функции <math>y = \frac{k}{x}</math></p>	
14	Свойства степени с целым показателем	3	3		
15	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	2	2		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 4	1	1		
<b>Глава 3 Основы теории делимости</b>		<b>15</b>	<b>15</b>		1-8
16	Делимость нацело и её свойства	3	3	<p>Формулировать: определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа;</p>	
17	Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	4	4		



Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
18	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа	2	2	свойства: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; признаки делимости: на 9, 3, 11.	
19	Признаки делимости	2	2	Описывать: алгоритм Эвклида	
20	Простые и составные числа	2	2	Доказывать теоремы: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел.	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1	Доказывать основную теорему арифметики, малую теорему Ферма.	
	Контрольная работа № 5	1	1	Решать задачи на делимость	
<b>Глава 4 Неравенства</b>		<b>15</b>	<b>15</b>		1-8
21	Числовые неравенства и их свойства	2	2	Распознавать и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.	
22	Сложение и умножение	2	2		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
	числовых неравенств. Оценивание значения выражения			<p>Формулировать: определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств;</p> <p>теоремы о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Доказывать: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной.</p> <p>Решать линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>	
23	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	2	2		
24	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	4	4		
25	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	3	3		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 6	1	1		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
<b>Глава 5 Квадратные корни. Действительные числа</b>		<b>19</b>	<b>19</b>		1-8
26	Функция $y = x^2$ и её график	2	2	<p>Описывать: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.</p> <p>Распознавать рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</p> <p>Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами.</p> <p>Формулировать:</p> <p>определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел; свойства: функции <math>y = x^2</math>, арифметического квадратного корня, функции <math>y = \sqrt{x}</math>.</p>	
27	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	3	3		
28	Множество действительных чисел	2	2		
29	Свойства арифметического квадратного корня	4	4		
30	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	4	4		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
31	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	2	2	Доказывать свойства арифметического квадратного корня. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ .	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1	Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнить значения выражений.	
	Контрольная работа № 7	1	1	Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами	
<b>Глава 6 Квадратные уравнения</b>		<b>37</b>	<b>37</b>		1-8
32	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	3	3	Распознавать и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.	
33	Формула корней квадратного уравнения	3	3	Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений.	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
34	Теорема Виета	4	4	<p>Формулировать:</p> <p>определения: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена, целого рационального уравнения;</p> <p>свойства квадратного трёхчлена;</p> <p>теорему Виета и обратную ей теорему, теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения.</p> <p>Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.</p> <p>Доказывать теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения.</p>	
	Контрольная работа № 8	1	1		
35	Квадратный трёхчлен	4	4		
36	Решение уравнений, приводимых к квадратным уравнениям	4	4		
37	Решение уравнений методом замены переменной	6	6		
38	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	4	4		
39	Деление многочленов	2	2		
40	Корни многочлена. Теорема Безу	2	2		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
41	Целое рациональное уравнение	2	2	Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений.	
42	Повторение и систематизация учебного материала	1	1	Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций. Решать уравнения методом замены переменной. Находить целые корни целого рационального уравнения	
<b>Глава 7 Элементы комбинаторики и описательной статистики</b>			5	Описывать, что является предметом изучения комбинаторики, этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистические характеристики	1-8

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
				<p>совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.</p> <p>Уметь представлять и читать данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.</p> <p>Формулировать комбинаторные правила произведения и суммы, определение статистики.</p> <p>Решать комбинаторные задачи на применение правил произведения и суммы.</p> <p>Проводить простейшие статистические исследования</p>	
	<b>Глава 8</b> <b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>13</b>	<b>4</b>		1-8
43	Повторение и систематизация курса алгебры 8 класса	12	3		
	Контрольная работа № 10	1	1		
	Итого:	140	136		

## 9 класс

4 часа в неделю, всего 136 часов

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автоматическая	Рабочая		
<b>Глава 1 Квадратичная функция</b>		<b>40</b>	<b>40</b>		1-8
1	Функция	3	3	<p>Описывать понятия: функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции.</p> <p>Описывать способы задания функции, метод интервалов.</p> <p>Формулировать:</p> <p>определения: графика функции, нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; чётной и нечётной функции, наибольшего и наименьшего значений функции, квадратичной функции; квадратного неравенства;</p> <p>теоремы о свойствах: возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функций;</p> <p>свойства квадратичной функции; правила построения графиков функций с помощью преобразований вида <math>f(x) \rightarrow f(x) + b</math>, <math>f(x) \rightarrow</math></p>	
2	Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	5	5		
3	Чётные и нечётные функции	2	2		
4	Построение графиков функций $y = kf(x)$ , $y = f(kx)$	3	3		
5	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	3	3		



Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автоматическая	Рабочая		
6	Построение графиков функций $y = f( x )$ и $y =  f(x) $	3	3	$f(x + a)$ , $f(x) \rightarrow kf(x)$ , $f(x) \rightarrow f(kx)$ , $f(x) \rightarrow f( x )$ и $f(x) \rightarrow  f(x) $ . Доказывать: теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, чётной и нечётной функций. Строить графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + a$ , $f(x) \rightarrow f(x + a)$ , $f(x) \rightarrow kf(x)$ , $f(x) \rightarrow f(kx)$ , $f(x) \rightarrow f( x )$ и $f(x) \rightarrow  f(x) $ . Строить график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства. Описывать схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. Исследовать условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек	
	Контрольная работа № 1	1	1		
7	Квадратичная функция, её график и свойства	5	5		
8	Решение квадратных неравенств	4	4		
9	Решение неравенств методом интервалов	6	6		
10	Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки	3	3		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 2	1	1		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автоматическая	Рабочая		
<b>Глава 2 Уравнения с двумя переменными и их системы</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		1-8
11	Уравнение с двумя переменными и его график	4	4	<p>Описывать графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения и умножения, метод замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными.</p> <p>Формулировать: определения: решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными, системы-следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена; правила построения графиков уравнений с помощью преобразований вида  <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(-x; y) = 0</math>,  <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; -y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx; y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0</math>,</p>	
12	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	3	3		
13	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения	4	4		
14	Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными	5	5		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1	$F(x; y) = 0 \rightarrow F( x ; y) = 0$ , $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x;  y ) = 0$ ; методы: подстановки, сложения, умножения, замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными; теоремы: о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене	
	Контрольная работа № 3	1	1		
<b>Глава 3</b> <b>Неравенства с двумя переменными и их системы.</b> <b>Доказательство неравенств</b>		<b>17</b>	<b>17</b>		1-8
15	Неравенства с двумя переменными	3	3	Описывать понятия: неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными. Описывать: основные методы доказательства неравенств. Формулировать: определения: решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными.	
16	Системы неравенств с двумя переменными	3	3		
17	Основные методы доказательства неравенств	5	5		
18	Неравенства между средними величинами.	4	4		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авгурская	Рабочая		
	Неравенство Коши — Буняковского			Доказывать: неравенства между средними величинами, неравенство Коши — Буняковского. Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами. Применять основные методы доказательства неравенств	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 4	1	1		
<b>Глава 4 Элементы прикладной математики</b>		<b>10</b>	<b>10</b>		1-8
19	Математическое моделирование	3	3	Приводить примеры: математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин. Формулировать: определения: абсолютной погрешности, относительной погрешности. Описывать этапы решения прикладной задачи. Пояснять и записывать формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов.	
20	Процентные расчёты	3	3		
21	Приближённые вычисления	2	2		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авгурская	Рабочая		
	Контрольная работа № 5	1	1	Решать текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы. Находить точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины	
<b>Глава 5 Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>19</b>	<b>19</b>		1-8
22	Метод математической индукции	2	2	Приводить примеры: индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений. Описывать метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции. Формулировать:	
23	Основные правила комбинаторики. Перестановки	3	3		
24	Размещения	2	2		
25	Сочетания	4	4		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автоматическая	Рабочая		
26	Частота и вероятность случайного события	2	2	<p>определения: упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; правила: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.</p> <p>Доказывать формулы: для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства сочетаний. Проводить опыты со случайными исходами.</p> <p>Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами</p>	
27	Классическое определение вероятности	2	2		
28	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики	3	3		
	Контрольная работа № 6	1	1		
<b>Глава 6 Числовые последовательности</b>		<b>19</b>	<b>19</b>		1-8
29	Числовые последовательности	2	2	<p>Приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.</p>	
30	Арифметическая прогрессия	3	3		
31	Сумма n первых членов	3	3		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Автоматическая	Рабочая		
	арифметической прогрессии			<p>Описывать понятия: последовательности; члена последовательности; конечной последовательности; бесконечной последовательности; последовательности, имеющей предел; способы задания последовательности; в чём состоит задача суммирования.</p> <p>Вычислять члены последовательности, заданной формулой n-го члена или рекуррентно.</p> <p>Формулировать: определения: стационарной последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов геометрической и арифметической прогрессий.</p> <p>Задавать арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно.</p> <p>Записывать и доказывать: формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой <math> q  &lt; 1</math>. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных.</p>	
32	Геометрическая прогрессия	3	3		
33	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	2	2		
34	Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	2	2		
35	Суммирование	2	2		
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1		
	Контрольная работа № 7	1	1		

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
		Авторская	Рабочая		
				Решать несложные задачи на суммирование	
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>17</b>	<b>13</b>		1-8
	Повторение и систематизация курса алгебры 9 класса	16	12		
	Контрольная работа № 8	1	1		
	Итого:	140	136		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО  
учителей математики, информатики  
и физики МБОУ гимназия № 14  
им. Ю. А. Гагарина  
г. Ейска МО Ейский район,  
Краснодарского края  
от 30.08.2021 г.  
протокол № 1  
Руководитель МО: \_\_\_\_\_ Федорищева Ю. М.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора  
МБОУ гимназия № 14  
им. Ю. А. Гагарина  
г. Ейска МО Ейский район,  
Краснодарского края  
\_\_\_\_\_ Смирнова Л. В.

30.08.2021 г.