

СОГЛАСОВАНО

Руководитель кафедры  
учителей математики  
и информатики

*А.А. Умасова* А.А. Умасова

30 августа 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО

решением Методического совета  
БОУ города Омска «Лицей № 64»  
от 02 сентября 2019 г.

протокол № 1

***Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Алгебра»  
на уровне  
основного общего образования***

## Рабочая программа по алгебре для 7-9-х классов

Настоящая программа курса алгебры для 7–9-х классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования в соответствии с объемом времени, которое отводится на изучение алгебры по учебному плану, продолжает соответствующую программу курса математики 5–6 классов и ставит перед собой *главной целью* формирование у школьников основ научного (математического) мышления, позволяющих продолжать обучение в старшей школе или путем самообразования, и применять их в своей практической деятельности.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

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 учетом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целеустремленного 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 задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее 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;
- 10) готовность к профессиональному и ценностному самоопределению.

#### *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, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых 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 учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 8) сформированность учебной и общепользовательской 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 ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации;
- 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 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.

### **Требования к результатам обучения и освоению содержания курса**

#### **РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

*Выпускник научится:*

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений, применять калькулятор;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты.

*Выпускник получит возможность:*

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

#### **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

*Выпускник научится:*

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

*Выпускник получит возможность:*

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

#### **ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ**

*Выпускник научится:*

- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

- 2) понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;

3) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

## АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

*Выпускник научится:*

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.

*Выпускник получит возможность:*

- 5) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;
- 6) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего и наименьшего значения выражения).

## УРАВНЕНИЯ

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

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

## НЕРАВЕНСТВА

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- 4) разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

*Выпускник научится:*

- 1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);

- 2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 3) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

## ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

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

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

## СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ

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

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

## КОМБИНАТОРИКА

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

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

## Содержание курса

### АРИФМЕТИКА

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множество целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$

— целое число,  $n$  — натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** 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.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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, гиперболола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## ФУНКЦИИ

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. 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  $y =$ ,  $y =$ ,  $y = |x|$ .

**Числовые последовательности.** 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  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

## ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера —Венна.

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

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

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

(Содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов.)

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 четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. 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.

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

Софизмы, парадоксы.

### Примерное тематическое планирование

Тематическое планирование представлено в двух вариантах.

*Первый* вариант составлен из расчета 3 часов в неделю.

*Второй вариант* предназначен для классов, нацеленных на повышенный уровень математической подготовки учащихся. Вариант составлен из расчета 4 часа в неделю.

Обучение ведется по УМК Ю.М.Колягина.

#### 7 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
<b>1</b>	<b>Алгебраические выражения</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Вычислять числовое значение буквенного выражения. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам.
1	Числовые выражения	2	3	
2	Алгебраические выражения	1	1	
3	Алгебраические равенства. Формулы	2	3	
4	Свойства арифметических действий	2	3	
5	Правила раскрытия скобок	2	2	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р №1	1	1	
<b>2</b>	<b>Уравнения с одним неизвестным</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые свойства выражений. Распознавать линейные уравнения. Решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели
6	Уравнение и его корни	1	1	
7	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	2	3	
8	Решение задач с помощью уравнений	3	4	
	Обобщающий урок	1	1	

	К.р №2	1	1	путем составления линейного уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.
<b>3</b>	<b>Одночлены и многочлены</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с одночленами и многочленами. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований выражений
9	Степень с натуральным показателем	2	2	
10	Свойства степени с натуральным показателем	2	3	
11	Одночлен. Стандартный вид одночлена	1	1	
12	Умножение одночленов	1	2	
13	Многочлены	1	1	
14	Приведение подобных членов	1	2	
15	Сложение и вычитание многочленов	1	3	
16	Умножение многочлена на одночлен	1	2	
17	Умножение многочлена на многочлен	2	3	
18	Деление одночлена и многочлена на одночлен	2	2	
	Обобщающий урок	1	2	
	К.р №3	1	1	
<b>4</b>	<b>Разложение многочлена на множители</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	
19	Вынесение общего множителя за скобки	2	3	
20	Способ группировки	2	3	
21	Формула разности квадратов	2	3	
22	Квадрат суммы. Квадрат разности	4	4	
23	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	4	5	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р №4	1	1	
<b>5</b>	<b>Алгебраические дроби</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Находить допустимые значения букв, входящих в алгебраическую дробь. Решать уравнения, сводящиеся к линейным с дробными коэффициентами. Выполнять совместные действия над выражениями, содержащими алгебраические дроби. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять
24	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	3	3	
25	Приведение дробей к общему знаменателю	2	3	
26	Сложение и вычитание алгебраических дробей	3	6	
27	Умножение и деление алгебраических дробей	4	4	
28	Совместные действия над алгебраическими дробями	4	5	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р №5	1	1	

<b>6</b>	<b>Линейная функция и ее график</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	
29	Прямоугольная система координат на плоскости	1	2	таблицы значений функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости, выражаемые линейной функцией, с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с линейной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Распознавать линейную функцию. Строить график линейной функции, описывать его свойства. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости.
30	Функция	2	3	
31	Функция $y = kx$ и ее график	3	3	
32	Линейная функция и ее график	3	3	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р №6	1	1	
<b>7</b>	<b>Системы двух уравнений с двумя неизвестными</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя неизвестными; приводить примеры решений уравнений с двумя неизвестными. Строить графики уравнений с двумя неизвестными. Находить целые решения систем уравнений с двумя неизвестными путем перебора. Решать системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решать текстовые задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя неизвестными: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Конструировать речевые высказывания, эквивалентные друг другу, с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.
33	Уравнение первой степени с двумя переменными. Системы уравнений	1	1	
34	Способ подстановки	2	3	
35	Способ сложения	3	4	
36	Графический способ решения систем уравнений	2	2	
37	Решение задач с помощью систем уравнений	3	5	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р №7	1	1	
<b>8</b>	<b>Элементы комбинаторики</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций объектов. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. Подсчитывать число вариантов с помощью графов.
38	Различные комбинации из трех элементов	1	2	
39	Таблица вариантов и правило произведения	2	2	
40	Подсчет вариантов с помощью графов	2	2	
	<b>Повторение</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	

## 8 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
	<b>Повторение курса алгебры 7 класса</b>		<b>3</b>	
<b>1</b>	<b>Неравенства</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные уравнения и неравенства, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику
1	Положительные и отрицательные числа	2	2	
2	Числовые неравенства	1	1	
3	Основные свойства числовых неравенств	2	2	
4	Сложение и умножение неравенств	1	1	
5	Строгие и нестрогие неравенства	1	1	
6	Неравенства с одним неизвестным	1	1	
7	Решение неравенств	3	3	
8	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки	1	1	
9	Решение систем неравенств	3	4	
10	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	2	3	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р. № 1	1	1	
<b>2</b>	<b>Приближенные вычисления</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
11	Приближенные значения величин. Погрешность приближения	2	2	
12	Оценка погрешности	2	2	
13	Округление чисел	1	1	
14	Относительная погрешность	2	2	
15	Практические приемы приближенных вычислений	2	2	
16	Простейшие вычисления на микрокалькуляторе	1	1	
17	Действия над числами, записанными в стандартном виде	2	2	
18	Вычисления на микрокалькуляторе степени числа, обратного данному	1	1	
19	Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе	1	1	

<b>3</b>	<b>Квадратные корни</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	
20	Арифметический квадратный корень	2	2	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение понятия тождества, приводить примеры различных тождеств. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни. Находить значения квадратных корней, точные и приближенные, при необходимости используя калькулятор; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Использовать квадратные корни при записи выражений и формул. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать рациональные числа и иррациональные, записанные с помощью квадратных корней. Применять теорему о соотношении среднего арифметического и среднего геометрического положительных чисел. Исключать иррациональность из знаменателя дроби.
21	Действительные числа	2	2	
22	Квадратный корень из степени	2	3	
23	Квадратный корень из произведения	2	2	
24	Квадратный корень из дроби	2	3	
	Обобщающий урок	1	2	
	К.р. № 2	1	1	
<b>4</b>	<b>Квадратные уравнения</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод выделения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу четного второго коэффициента, формулу корней приведенного квадратного уравнения. Раскладывать на множители квадратный трехчлен. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления
25	Квадратное уравнение и его корни	2	2	
26	Неполные квадратные уравнения	1	1	
27	метод выделения полного квадрата	1	1	
28	Решение квадратных уравнений	3	4	
29	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета	2	3	
30	Уравнения, сводящиеся к квадратным	3	3	
31	Решение задач с помощью квадратных уравнений	4	4	
32	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	2	3	
33	Различные способы решения систем уравнений	3	3	

34	Решение задач с помощью систем уравнений	2	3	уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, содержащих уравнение второй степени.
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р. № 3	1	1	
<b>5</b>	<b>Квадратичная функция</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	Вычислять значения функция, заданных формулами $y = x^2$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2+bx+c$ (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^2$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2+c$ , $y = ax^2+bx+c$ в зависимости от значений коэффициентов. Строить график квадратичной функции; описывать свойства функции (возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Строить график квадратичной функции с применением движений графиков, растяжений и сжатий.
35	Определение квадратичной функции	1	2	
36	Функция $y = x^2$	1	2	
37	Функция $y = ax^2$	2	3	
38	Функция $y = ax^2+bx+c$	3	3	
39	Построение графика квадратичной функции	4	5	
	Обобщающий урок	1	1	
	К.р. № 4	1	1	
<b>6</b>	<b>Квадратные неравенства</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать квадратные неравенства. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Применять метод интервалов при решении квадратных неравенств и простейших дробно-рациональных неравенств, сводящихся к квадратным. Исследовать квадратичную функцию $y = ax^2+bx+c$ в зависимости от значений коэффициентов.
40	Квадратное неравенство и его решение	2	2	
41	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	4	5	
42	Метод интервалов	2	4	
	Обобщающий урок	1	2	
	К.р. № 5	1	1	
	<b>Повторение. Итоговый зачет</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	

### 9 класс

№ п/п	тема	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса	4	

	алгебры 8 класса		
<b>1</b>	<b>Степень с рациональным показателем.</b>	<b>22</b>	Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней. Исследовать свойства кубического корня. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями. формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях.
	Повторение свойств степени с натуральным показателем.	2	
1	Степень с целым показателем.	4	
2	Арифметический корень натуральной степени.	2	
3	Свойства арифметического корня.	2	
4	Степень с рациональным показателем.	3	
5	Возведение в степень числового неравенства.	2	
	Преобразование выражений, содержащих степени и корни	4	
	Обобщающий урок.	2	
	К.р. № 1	1	
<b>2</b>	<b>Степенная функция.</b>	<b>21</b>	Вычислять значения функция, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, четность, нечетность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследовать графики функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения.
6	Область определения функции.	3	
7	Возрастание и убывание функции.	3	
8	Чётность и нечётность функции.	2	
9	Функция	2	
	Функция	4	
10	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	4	
	Обобщающий урок.	2	
	К.р. № 2	1	
3	<b>Случайные события</b>	<b>14</b>	
11	События.	1	
12	Вероятность события	2	
13	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	3	
14	Сложение и умножение вероятностей	3	

15	Относительная частота и закон больших чисел.	2	и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.
	Обобщающий урок.	2	
	К.р. № 3	1	
<b>4</b>	<b>Прогрессии</b>	<b>19</b>	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 несколько ее первых 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 $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов 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)
16	Числовая последовательность.	2	
17	Арифметическая прогрессия.	3	
18	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии.	4	
19	Геометрическая прогрессия.	3	
20	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии.	4	
	Обобщающий урок.	1	
	К.р. № 4	1	
	Анализ к.р.	1	
<b>5</b>	<b>Случайные величины.</b>	<b>12</b>	
21	Таблицы распределения.	2	
22	Полигоны частот.	1	
23	Генеральная совокупность и выборка.	1	
24	Центральные тенденции.	3	
25	Меры разброса	3	
	Обобщающий урок.	1	
	К.р. № 5	1	
<b>6</b>	<b>Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений.</b>	<b>9 (из 18)</b>	Распознавать типы алгебраических уравнений. Решать алгебраические уравнения, а также уравнения, сводящие к ним. Применять при решении алгебраического уравнения метод разложения на множители, метод выделения
26	Деление многочленов.	1	



27	Решение алгебраических уравнений.	2	полного квадрата. Распознавать типы систем нелинейных уравнений с двумя неизвестными. Решать системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными. Решать текстовые задачи, алгебраической моделью которых является система уравнений с двумя неизвестными: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.
28	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	3	
29	Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными.	3	
30	Различные способы решения систем уравнений.	3	
31	Решение задач с помощью систем уравнений.	3	
	Обобщающий урок.	2	
	К.р. № 6	1	
<b>7</b>	<b>Множества. Логика</b>	<b>15</b>	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. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если...,то..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными
32	Множества	2	
33	Высказывания. Теоремы	2	
34	Следование и равносильность	3	
35	Уравнение окружности	1	
36	Уравнение прямой	1	
37	Множества точек на координатной плоскости	3	
	Обобщающий урок.	2	
	К.р. № 7	1	
	<b>Повторение. Решение задач.</b>	<b>8</b>	

В 9 классе за счет часов повторения изучается тема «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений». Необходимость изучения данной темы объясняется подготовкой к сдаче государственного экзамена по математике в 9 классе. Знания, полученные обучающимися в рамках изучения данной темы, расширяют возможности учеников в методах решения задач повышенной сложности.