

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 9»

**Рабочая программа**

Наименование учебного предмета **Алгебра**

**Классы: 9м, 9г, 9э**

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю
	9 классы
2024-2025	102/3

Программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта ООО, Основной образовательной программы МАОУ «Лицей № 9» ООО, примерной рабочей программы по предмету. Алгебра. 7-9 классы. Рабочая программа: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Феоктистов И.Е. - М.: Мнемозина, 2019, рекомендовано Министерством просвещения РФ.

*(Стандарт. Название, автор, год издания примерной программы, кем рекомендовано)*

Учебники:

Алгебра. 9 класс. В двух частях. Часть 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Часть 2. Задачник для общеобразовательных учреждений (А. Г. Мордкович –М: Мнемозина, 2019), рекомендовано Министерством просвещения РФ.

*(Название, автор, год издания, кем рекомендован)*

Рабочую программу составила (и) \_\_\_\_\_ /Губаненкова О.И.  
подпись расшифровка подписи

Новосибирск, 2025

## **Пояснительная записка**

Данная рабочая программа составлена для параллелей 7-9 классов, которые обучаются по программам ФГОС ООО.

### **Общие цели основного общего образования с учётом специфики учебного предмета**

#### **Цель.**

Алгебра в основной школе призвана формировать у обучающихся сознательного овладения системой алгебраических знаний и умений необходимых в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и возможности успешного продолжения образования. В процессе обучения алгебре совместно с другими предметами должны достигаться общие цели образования подростка: развитие учебной самостоятельности, формирование основных компетентностей.

Конкретизируя цели основного общего образования с учётом специфики предмета, **изучение математики в основной школе направлено на решение следующих задач:**

- развивать логическое и критическое мышления, культуру речи, способность к умственному эксперименту;
- формировать у учащихся интеллектуальную честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитывать качества личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формировать качества мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развивать интерес к математическому творчеству и математических способностей;
- формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развивать представление о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерной для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- овладевать математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, для применения в повседневной жизни;
- создавать фундамент для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В процессе школьной математической деятельности происходит овладение такими мыслительными операциями, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и

систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

В ходе изучения алгебры обучающиеся **приобретают опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующую воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости.

### **1. Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): ***арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.*** Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Содержание блока «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у

учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Материал, относящийся к блоку «Координаты» в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Программа рассчитана на 102 часа в 9 классе. На изучение программного материала отводится в неделю 3 часа в неделю.

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Планируемые предметные результаты изучения учебного предмета по итогам каждого учебного года:

### **9 класс**

#### **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:*

- 1) *разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*
- 2) *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:*

1) *проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);*

2) *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:*

1) *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;*

2) *понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую с экспоненциальным ростом.*

### **Описательная статистика**

Выпускник научится:

*использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.*

*Выпускник получит возможность:*

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

### **Случайные события и вероятность**

Выпускник научится:

*находить относительную частоту и вероятность случайного события.*

*Выпускник получит возможность:*

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

### **Комбинаторика**

Выпускник научится:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

*некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.*

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета**

Изучение математики в ООО дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

**в направлении личностного развития:**

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

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

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

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

5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

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

***в метапредметном направлении:***

***Познавательные универсальные учебные действия:***

Выпускник научится:

1) основам реализации проектно-исследовательской деятельности;

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

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

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1) *выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;*

2) *применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.*

***Регулятивные универсальные учебные действия:***

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- планировать пути достижения целей;

- устанавливать целевые приоритеты;

- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;

- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;*
- *при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;*
- *выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;*
- *основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;*
- *осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;*
- *адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;*
- *адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;*
- *основам саморегуляции эмоциональных состояний;*
- *прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.*

***Коммуникативные универсальные учебные действия:***

*Выпускник научится:*

- *учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;*
- *формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;*
- *устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;*
- *аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;*
- *задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;*
- *осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;*
- *адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;*

- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;

- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;

- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

- основам коммуникативной рефлексии;

- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;

- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;

- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;

- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

***в предметном направлении:***

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

Выпускник научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;



задавать множества перечислением их элементов;  
находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

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

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

*оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*

*изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*

*определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*

*задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

*оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*

*строить высказывания, отрицания высказываний.*

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

*строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*

*использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

**Числа**

Выпускник научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа;

сравнивать числа.

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

оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

*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, том числе приближенных вычислений;*

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

*записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

**Тождественные преобразования**

Выпускник научится:

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

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

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

выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

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

понимать смысл записи числа в стандартном виде;

оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

*Выпускник получит возможность научиться:*

*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**

Выпускник научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;

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

решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

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

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

Выпускник получит возможность научиться:

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**

Выпускник научится:

находить значение функции по заданному значению аргумента;

находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;

по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

строить график линейной функции;

проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

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

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

использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

*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.*

**Статистика и теория вероятностей поставит**

**Выпускник научится:**

иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

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

определять основные статистические характеристики числовых наборов; оценивать вероятность события в простейших случаях;

иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

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

оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

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

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

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

*применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*

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

*представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*

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

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

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

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

*оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

### **Текстовые задачи**

Выпускник научится:

решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

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

осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составлять план решения задачи;

выделять этапы решения задачи;

интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

*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 задач указанных типов;*

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

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

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

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

*решать несложные задачи по математической статистике;*

*овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

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

*выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с 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.*

### **3. Содержание учебного предмета**

#### **9 класс**

##### **Повторение (6 часов)**

##### **Неравенства и системы неравенств (15 часов)**

Линейное и квадратное неравенство с одной переменной, частное и общее решение, равносильность, равносильные преобразования. Рациональные неравенства с одной переменной, метод интервалов, кривая знаков, нестрогие и строгие неравенства. Элемент множества, подмножество данного множества, пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Системы линейных неравенств, частное и общее решение системы неравенств.

##### **Системы уравнений (14 часов)**

Рациональное уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения, равносильные преобразования. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений.

##### **Числовые функции (25 часов)**

Функция, область определения и множество значений функции. Аналитический, графический, табличный, словесный способы задания функции. График функции. Монотонность (возрастание и убывание) функции, ограниченность функции снизу и сверху, наименьшее и наибольшее значения функции, непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Элементарные функции. Четная и нечетная функции и их графики. Степенные функции с натуральным показателем, их свойства и графики. Свойства и графики степенных функций с четным и нечетным показателями, с отрицательным целым показателем.

##### **Прогрессии (14 часов)**



Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.

#### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (12 часов)**

Методы решения простейших комбинаторных задач (перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности.

#### **Повторение (16 часов)**

### **4. Реализация программы воспитания и предмет «Математика»**

В центре программы, в соответствии с ФГОС, находится личностное развитие обучающихся, формирование у них системных знаний о различных аспектах развития России и мира.

Составной частью воспитательной программы является модуль «Школьный урок», который включает в себя содержание урока (тема занятия, используемый дидактический материал), его целевые приоритеты.

#### **Воспитательный потенциал школьного урока реализуется через:**

- организацию шефства мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися;
- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов, задач, ситуаций;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык

генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## **5. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

### **9 класс**

3 часа в неделю, всего 102 часа.

№ урока	Тема	Кол-во часов	Виды деятельности
Повторение (6 часов)			
1	Действия с многочленами. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители	1	Выполнять действия с многочленами, в том числе с помощью формул сокращенного умножения. Выполнять действия со степенями и квадратными корнями. Решать линейные, квадратные, рациональные уравнения.
2	Преобразование выражений, содержащих квадратный корень	1	
3	Квадратные уравнения. Теорема Виета.	1	
4	Решение задач с помощью уравнений.	1	
5	Решение неравенств	1	
6	Входная работа.	1	
«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со знаковой основой: систематизация учебного материала;</li><li>• Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li><li>• Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</li></ul>			
Неравенства и системы неравенств (15 часов)			
7	Линейные неравенства.	1	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на
8	Квадратные неравенства	1	

9	Решение квадратных неравенств различными способами	1	координатной прямой. Доказывать неравенства алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства, используя графические представления.
10	Рациональные неравенства	1	
11	Способы решения рациональных неравенств	1	
12	Решение рациональных неравенств	1	
13	Решение рациональных неравенств	1	
14	Множества и операции над ними	1	
15	Множества и операции над ними	1	
16	Множества и операции над ними	1	
17	Системы рациональных неравенств	1	
18	Системы рациональных неравенств	1	
19	Решение систем рациональных неравенств	1	
20	Решение систем рациональных неравенств	1	
21	Контрольная работа № 1 «Неравенства и системы неравенств»	1	
«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»			
• Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.			
Системы уравнений (14 часов)			
22	Основные понятия	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим методом: переходить от словесной
23	Системы, сводящиеся к системе линейных уравнений	1	
24	Нелинейные системы уравнений,	1	

	подстановка и сложение		формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения уравнений и систем уравнений.
25	Метод почленного деления и умножения уравнений системы	1	
26	Замена переменной. Симметрические системы	1	
27	Системы однородных уравнений и сводящиеся к ним	1	
28	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1	
29	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1	
30	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	
31	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	
32	Текстовые задачи, решаемые с помощью нелинейных систем уравнений	1	
33	Текстовые задачи, решаемые с помощью нелинейных систем уравнений	1	
34	Решение текстовых задач	1	
35	Контрольная работа № 2 «Системы уравнений»	1	
«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»			
• Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация; учебного материала.			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Акцентировать внимание обучающихся на нравственных проблемах, связанных с научными открытиями, изучаемыми на уроке;</li> <li>Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li> <li>Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</li> </ul>			
<b>Числовые функции (25 часов)</b>			
36	Числовые функции.	1	Вычислять значения функций, заданных формулами; составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символьных действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ , $y = kx + b$ . $y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2 + c$ , $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. Использовать компьютерные программы для исследования положения на
37	Область определения, область значений функции числовых функций	1	
38	Способы задания функций	1	
39	Словесный, графический способы задания функций	1	
40	Аналитический способ задания функций	1	
41	Свойства функций	1	
42	Монотонность функции	1	
43	Промежутки знакопостоянства	1	
44	Четность и нечетность функции	1	
45	Четные и нечетные функции	1	
46	Графики четных и нечетных функций	1	
47	<b>Контрольная работа №3 «Свойства функции»</b>	1	
48	Анализ контрольной работы	1	
49	Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ )	1	
50	Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ )	1	
51	Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики	1	
52	Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики	1	

53	Функции $y = x^{-n}$ ( $n \in \mathbb{N}$ )	1	координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Формулировать определения квадратного и кубического корня
54	Функции $y = x^{-n}$ ( $n \in \mathbb{N}$ )	1	
55	Функции $y = x^{-n}$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики	1	
56	Функции $y = x^{-n}$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики	1	
57	Функция $y = \sqrt[3]{x}$	1	
58	Функция $y = \sqrt[3]{x}$ , её свойства	1	
59	Функция $y = \sqrt[3]{x}$ , её график	1	
60	<b>Контрольная работа №4 «Степенные функции»</b>	1	

#### **«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»**

- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- Воспитывать у обучающихся чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще.

#### **Прогрессии (14 часов)**

61	Числовые последовательности	1	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. Изображать члены последовательности точками на координатной
62	Арифметическая прогрессия	1	
63	Арифметическая прогрессия	1	
64	Свойства арифметической прогрессии	1	
65	Свойства арифметической прогрессии	1	
66	Задачи арифметической прогрессией с	1	

67	Задачи арифметической прогрессией из ОГЭ	с	1	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. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики.
68	Геометрическая прогрессия		1	
69	Геометрическая прогрессия			
70	Свойства геометрической прогрессии		1	
71	Свойства геометрической прогрессии		1	
72	Задачи геометрической прогрессией	с	1	
73	Задачи геометрической прогрессией	с	1	
74	<b>Контрольная работа №5 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»</b>		1	
<b>«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</li> <li>Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков);</li> <li>Создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.</li> </ul>				
<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (12 часов)</b>				
75	Задачи на перебор всех возможных вариантов		1	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать информацию в виде таблиц, столбиковых и круговых диаграмм, в том числе с
76	Комбинаторные правила		1	
77	Комбинаторные задачи		1	
78	Статистика – дизайн информации		1	
79	Способы представления числовых данных		1	

80	Характеристика числовых данных	1	помощью компьютерных программ. Приводить примеры
81	Случайные события. Вероятность случайных событий	1	числовых данных (цена, рост, время на дорогу и др.), находить среднее арифметическое,
82	Сумма, произведение и разность случайных событий	1	размах, дисперсию числовых наборов. Приводить содержательные примеры
83	Несовместные события. Независимые события	1	использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме,
84	Частота случайных событий	1	спортивные показатели, определение границ
85	Экспериментальные данные и вероятности событий	1	климатических зон и др.). Проводить случайные эксперименты, в том числе с



86	<b>Контрольная работа №6 «Элементы комбинаторики»</b>	1	<p>помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.). Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.</p>
<b>«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение;</li> <li>• Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со знаковой основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>Проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка.</li></ul>			
<b>Повторение (16 часов)</b>			
87	Арифметические и алгебраические выражения	1	Выполнять преобразования арифметических и алгебраических выражений. Решать уравнения, системы, неравенства, текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами. Описывать свойства функций на основе их графических представлений, строить схематические изображения графиков функций из курса алгебры основной школы по данной аналитической зависимости.
88	Арифметические и алгебраические выражения	1	
89	Степени. Свойства степеней.	1	
90	Уравнения	1	
91	Уравнения	1	
92	Системы уравнений	1	
93	Системы уравнений	1	
94	Неравенства	1	
95	Неравенства	1	
96	Координаты и графики. Функции	1	
97	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	
98	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	
99	Текстовые задачи	1	
100	Текстовые задачи	1	
101,102	<b>Годовая контрольная работа</b>	2	
<b>«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li><li>Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;</li><li>Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.</li></ul>			
	<b>Итого</b>	<b>102 часа</b>	