

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 9»

**Рабочая программа**

Наименование учебного предмета **Алгебра**

Классы **9и**

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

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю		
	7 классы	8 классы	9 классы
2025-2026			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 / Феокистов И.Е. - М.: Мнемозина, 2019, рекомендовано Министерством просвещения РФ.

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

Учебники:

1.Алгебра. 7 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.

2.Алгебра. 8 кл.: 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.

3. 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 составили \_\_\_\_\_ /Коновалова Ю.В.  
\_\_\_\_\_ /Чичулина И.Г.  
подпись расшифровка подписи

Новосибирск, 2025

## **1.Пояснительная записка**

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

Данная программа обеспечивает изучение курса алгебры учащимися 7 – 9 специализированных IT- классов.

### **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, среди которых особое место уделяется в настоящее время ИКТ-компетенции.

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

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, для применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Преподавания информатики напрямую зависят от объема фундаментальных математических знаний в IT классах. Математика помогает информатике формировать ее теоретическое ядро.

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, востребованные в процессе освоения информатики на углубленном уровне. 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.

Для достижения поставленных целей в обучении математике учащихся IT направления лица должны решаться следующие задачи:

использование различных приемов поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде лица и в образовательном пространстве, а также ее преобразование, сохранение и передача;

структурирование знаний, их организация и представление в виде таблиц, электронных справочников, интеллект-карт;

подготовка выступления с аудиовизуальной поддержкой.

Работа в классах IT-профиля проводится в следующих направлениях: мультимедийные сценарии уроков; использование готовых программных продуктов; применение компьютерных тренажеров; компьютерные демонстрации; компьютерное моделирование; выполнение виртуальных тестов при работе с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) по математике.

В ходе изучения алгебры, обучающиеся **приобретут 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.

### **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 105 часов в 7 классе, 102 часа в 8 классе и 102 часа в 9 классе. На изучение программного материала отводится в неделю 3 часа в 7, 8 и 9 классах.

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

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

### **7 класс**

#### **Рациональные числа**

Ученик 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 из смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты.

Ученик получит возможность научиться:

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

#### **Действительные числа**

Ученик научится:

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

Ученик 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**

Ученик научится:

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

*Ученик получит возможность научиться:*

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**

Ученик 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.

*Ученик получит возможность научиться:*

1) *выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;*

2) *применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).*

### **Элементы статистики**

Ученик научится:

использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Ученик получит возможность:*

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

## **8 класс**

### **Измерения, приближения, оценки**

Ученик научится:

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

*Ученик получит возможность:*

1) *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;*

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

## **Алгебраические выражения**

Ученик 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.

Ученик получит возможность научиться:

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

## **Основные понятия. Числовые функции**

Ученик 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.

Ученик 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.

## **Уравнения**

Ученик научится:

- 1) решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- 2) понимать уравнение как важнейшую 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.

Ученик получит возможность:

- 1) овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

2) *применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.*

### **Комбинаторика**

Ученик научится:

решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

*Ученик получит возможность научиться:*

*некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.*

## **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 на уровне 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) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

2) умение 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 универсальны 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 рефлексия 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:*

*Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;*

*задавать множества разными способами;*

*проверять выполнение характеристического свойства множества;*

*свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний;*

*истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);*

*строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.*

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

*строить рассуждения на основе использования правил логики;*

*использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

## **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:*

*Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*

*понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;*

*переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;*

*доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;*

*выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;*

*сравнивать действительные числа разными способами;*

*упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;*

*находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;*

*выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.*

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

*выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;*

*записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;*

*составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.*

### **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:**

*Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;*

*выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;*

*оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;*

*свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;*

*выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;*

*использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;*

*выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;*

*доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;*

*выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;*

*свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;*

*выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.*

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

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

*выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;*

*выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;*

*выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей*

### **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:**

*Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;*

*решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;*

*знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;*  
*понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;*  
*владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;*  
*использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;*  
*решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;*  
*владеть разными методами доказательства неравенств;*  
*решать уравнения в целых числах;*  
*изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.*

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

*составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;*  
*выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;*  
*составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;*  
*составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.*

## **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:**

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;

использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;

анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

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

конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

## **Статистика и теория вероятностей**

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:*

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

*выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;*

*вычислять числовые характеристики выборки;*

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

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

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

*знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;*

*использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;*

*решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.*

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

*представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;*

*анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;*

*оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.*

## 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 искомых в задаче величин (делать прикидку).

***Выпускник получит возможность научиться:***

*Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;*

*распознавать разные виды и типы задач;*

*использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;*

*различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;*

*знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);*

*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;

изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

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;

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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;

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:**

конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных 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 отсчёта;

конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

## **История математики**

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

понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

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

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

## **3. Содержание учебного предмета**

**Расширение математического содержания представлено темами:**

- Линейные Диофантовы уравнения. Сравнения по модулю. Обобщённые признаки делимости.

- Системы, сводящиеся к однородным. Симметрические системы.

- Доказательство неравенств с использованием классических неравенств о средних.

- Арифметико-геометрическая прогрессия. Методы суммирования последовательностей. Метод разностей.

- Формула Бернулли. Формула полной вероятности.

### **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	
Неравенства и системы неравенств (15 часов)			
7	Линейные неравенства.	1	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой. Доказывать неравенства алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач.  Распознавать линейные и
8	Квадратные неравенства	1	
9	Решение квадратных неравенств различными способами	1	
10	Рациональные неравенства	1	
11	Способы решения	1	

	рациональных неравенств		квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. <i><b>Создание мини-проекта.</b></i>
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	<b>Контрольная работа № 1 «Неравенства и системы неравенств»</b>	1	

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

- Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов;
- Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков);
- Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- Организовывать в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся.

**Системы уравнений (14 часов)**

22	Основные понятия	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными.
23	Системы, сводящиеся к	1	



	системе линейных уравнений		<p>Решать текстовые задачи алгебраическим методом: переходить от словесной 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.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения уравнений и систем уравнений.</p> <p><b>Создание мини-проекта.</b></p>
24	Нелинейные системы уравнений, подстановка и сложение	1	
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	<b>Контрольная работа № 2 «Системы уравнений»</b>	1	

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

- Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация; учебного материала;
- Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися:

групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

- Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстовых задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение;
- 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;
- Проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка.

#### Числовые функции (25 часов)

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 $y = kx$ , $y = kx + b$ . $y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2 + c$ , $y =$
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 функции	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	$ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Формулировать определения квадратного и кубического корня <b>Составление электронного справочника.</b>
53	Функции $y = x^{-n}$ ( $n \in \mathbb{N}$ )	1	
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;
- Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;
- Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение;
- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков);
- Создавать доверительный психологический климат в классе во время урока;
- Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций.

**Прогрессии (14 часов)**

61	Числовые	1	Применять	индексные
----	----------	---	-----------	-----------

	последовательности		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 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.
62	Арифметическая прогрессия	1	
63	Арифметическая прогрессия	1	
64	Свойства арифметической прогрессии	1	
65	Свойства арифметической прогрессии	1	
66	Задачи с арифметической прогрессией	1	
67	Задачи с арифметической прогрессией из ОГЭ	1	
68	Геометрическая прогрессия	1	
69	Геометрическая прогрессия		
70	Свойства геометрической прогрессии	1	
71	Свойства геометрической прогрессии	1	
72	Задачи с геометрической прогрессией	1	
73	Задачи с геометрической прогрессией	1	
74	<b>Контрольная работа №5 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»</b>	1	<b>Создание интерактивного теста.</b>

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

- Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися);
- Проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося;

- Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- 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.

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

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 помощью компьютерных программ. Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и др.), находить среднее арифметическое, размах, дисперсию числовых наборов. Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон и др.). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты,
76	Комбинаторные правила	1	
77	Комбинаторные задачи	1	
78	Статистика – дизайн информации	1	
79	Способы представления числовых данных	1	
80	Характеристика числовых данных	1	
81	Случайные события. Вероятность случайных событий	1	
82	Сумма, произведение и разность случайных событий	1	
83	Несовместные события. Независимые события	1	
84	Частота случайных событий	1	
85	Экспериментальные данные и вероятности событий	1	
86	<b>Контрольная работа №6 «Элементы комбинаторики»</b>	1	

		<p>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> <p><b>Составление электронного справочника.</b></p>
<p><b>«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация; учебного материала;</li> <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> <li>• Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых</li> </ul>		

исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей;

- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.

### Повторение (16 часов)

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	<b>Годовая контрольная работа</b>	1	
100	Решение текстовых задач	1	
101	Решение текстовых задач	1	
102	Решение текстовых задач	1	

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

- Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со знаковой основой: систематизация учебного материала;
- Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
- Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися:

включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.

	<b>Итого</b>	<b>102 часа</b>	
--	--------------	---------------------	--