**Пояснительная записка**

1. Рабочая программа по математике составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 года, 8 ноября 2022 г.)) с учетом федеральной образовательной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования») и методическим письмом о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Ярославской области в 2023/2024 учебном году;

2. Программа рассчитана на 3 часа в неделю, всего 102 часов

3. Используемый УМК: Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций. / [Г.В. Дорофеев и др.].- М.: Просвещение, 2017

Учебные пособия: дидактические материалы, сборники контрольных работ и тематических тестов.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего

образования:

***Личностные:***

* сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональны предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***Метапредметные***

**Регулятивные:**

* умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

**Познавательные**

* самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели;
* использовать общие приемы решения задач;
* применять правила и пользоваться инструкциями, освоенными закономерностями;
* осуществлять смысловое чтение;
* создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умения находить в различных источниках, в том числе контролируемом пространстве Интернета, информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

**Коммуникативные**

* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

**Предметные**

### Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

**Числа**

* Оперировать на базовом уровне понятиями: рациональные и действительные числа;
* распознавать рациональные и иррациональные числа и действительные 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.

**Тождественные преобразования**

* Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем;
* 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».

**Уравнения и неравенства**

* оперировать на базовом уровне понятиями: 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);
* 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

**Функции**

* Находить значение функции по заданному значению аргумента;
* находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
* определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
* по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
* проверять, является ли данный график графиком заданной функции (квадратичной);
* определять приближенные 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 подсчетом 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.
* иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

**Текстовые задачи**

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

**История математики**

* описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
* понимать роль математики в развитии России

**Методы математики**

* выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
* приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### Выпускник получит возможность (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

**Числа**

* *Оперировать понятиями: множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация рациональных, действительных чисел;*
* *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
* *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
* *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*

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

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

**Тождественные преобразования**

* *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
* *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
* *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

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

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

**Уравнения и неравенства**

* *оперировать понятиями:неравенство, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения неравенства, системы уравнений или неравенств;*
* *решать дробно-линейные уравнения;*
* *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;*
* *решать уравнения вида ;*
* *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной*
* *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*

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

* *составлять и решать системы линейных неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выбирать соответствующие неравенства для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении неравенства результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

**Функции**

* *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*
* *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида ****,****, ;*
* *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;*
* *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
* *исследовать функцию по ее графику;*
* *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
* *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию*

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

* *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
* *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

**Текстовые задачи**

* *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
* *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
* *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
* *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
* *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
* *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
* *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
* *анализировать затруднения при решении задач;*
* *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
* *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
* *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
* *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*
* *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 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 учетом 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.*

**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.*

**Реализация воспитательного потенциала урока осуществляется через:**

* установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
* побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
* привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
* использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
* применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
* включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
* организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам 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.

## Содержание курса

**Числа**

**Рациональные числа**

*Представление рационального числа десятичной дробью*.

**Иррациональные числа**

Примеры доказательств в алгебре. *Множество действительных чисел*.

**Дробно-рациональные выражения**

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

**Уравнения и неравенства**

**Уравнения**

*Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

**Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида* , .

*Уравнения вида*.*Уравнения в целых числах.*

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения*. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

**Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Функции**

**Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

***Графики функций****. Преобразование графика функции  для построения графиков функций вида .*

*Графики функций* , ,, *.*

**Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

**Решение текстовых задач**

**Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

### История математики

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Сходимость геометрической прогрессии.*

**Тематическое планирование**

Неравенства 19 ч.

Квадратичная функция 23 ч.

Уравнения и системы 29 ч.

Алгебраическая и геометрическая прогрессии 15 ч.

Повторение 16 ч.

Всего 102 ч

1. **Поурочно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема урока | Дата | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) | ЦОРы |
| **Глава I. Неравенства (19ч)** | | | | |
| 1 | *Рациональные числа*. Этапы развития представлений о числе. *Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Представление рационального числа десятичной дробью*. |  | Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.  Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.  Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач.  Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств с одной переменной. | Российская электронная школа  [Интерактивные уроки](https://resh.edu.ru/subject/16/9/)  [презентации](https://videouroki.net/razrabotki/algebra/presentacii-3/9-class/?uc=516&uct=41016)  виртуальная академия  [видео-уроки](https://www.virtualacademy.ru/videouroki/algebra/9-klass/)  [презентации](https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-9/uchebnik-1009/type-56)  [библиотека видеоуроков](https://interneturok.ru/subject/algebra/class/9)  [интерактивные разработки уроков](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm)  [задания для подготовки к ОГЭ](https://oge.sdamgia.ru/prob_catalog)  Распечатай и реши: [тренировочные тесты к огэ](https://www.time4math.ru/oge)  чительский портал  [презентации к уроку](https://uchitelya.com/algebra/)  [видеоуроки](https://iu.ru/video-lessons?predmet=algebra&klass=9_klass) |
| 2 | *Множество действительных чисел*. Сравнение действительных чисел. Примеры доказательств в алгебре |  |
| 3 | Действия с действительными числами, изображение их на координатной прямой. *Преобразование выражений, содержащих знак модуля.* |  |
| 4 | Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Входной контроль |  |
| 5 | Неравенства, виды неравенств. Решение неравенств |  |
| 6 | Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. |  |
| 7 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства  *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* |  |
| 8 | Решение линейных неравенств. Равносильность линейных неравенств |  |
| 9 | Решение линейных неравенств с параметром |  |
| 10 | Составление неравенств по условиям задач. |  |
| 11 | Системы неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной |  |
| 12 | Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. |  |
| 13 | Решение двойных неравенств |  |
| 14 | Составление систем неравенств по условиям задач. |  |
| 15 | Примеры решения дробно-линейных неравенств |  |
| 16 | Доказательство неравенств. Примеры доказательств алгебраических неравенств |  |
| 17 | Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое |  |
| 18 | Погрешность. Прикидка и оценка результатов измерений. Относительная погрешность |  |
| 19 | **Контрольная работа №1** «*Неравенства»* |  |
| **Глава 2. Квадратичная функция» ( 23 ч)** | | | | |
| 20 | Квадратичная функция. Свойства и график квадратичной функции (парабола). |  | Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путем наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком.  Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путем несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач. | [функция y = aх², её график и свойства - Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/start/)  [интерактивные разработки](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm)  [график функции y = a(x – m)² - Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/start/)  [построение графика кв. функйии](https://iu.ru/video-lessons?utm_source=infourok&utm_medium=videouroki&utm_campaign=redirect&predmet=algebra&klass=9_klass) |
| 21 | Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Построение графика квадратичной функции по точкам* |  |
| 22 | Построение графика квадратичной функции. Нахождение нулей квадратичной функции. |  |
| 23 | *Нахождение множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности* |  |
| 24 | Квадратичная функция как модель, описывающая зависимости между реальными величинами. |  |
| 25 | Функция у=ах2 и её график. Свойства функции у=ах2. Исследование функции у=ах2 по ее графику |  |
| 26 | Параллельный перенос графика функции у=ах2 вдоль оси ординат |  |
| 27 | Построение графика функции у=ах2 +с |  |
| 28 | Параллельный перенос графика функции у=ах2 вдоль оси абсцисс |  |
| 29 | Сдвиг графика функции у=ах2 вдоль осей координат |  |
| 30 | Построение графика функции у=(ах + в)2 +q |  |
| 31 | Построение графика функции у=ах2 +вх +с |  |
| 32 | Вычисление координат вершины параболы и точек пересечения графика функции у=ах2+вх +с с осями координат |  |
| 33 | Исследование функции у=ах2+bx +cпо ее графику |  |
| 34 | Применение квадратичной функции в практических ситуациях. |  |
| 35 | Построение графиков дробно-рациональных функций. *Графики функций* , ,, *.* |  |
| 36 | *Преобразование графика функции  для построения графиков функций вида .* |  |
| 37 | *Квадратное неравенство и его решение*. Графическая интерпретация неравенств. |  |
| 38 | Вычисление корней квадратного неравенства. Решение квадратных неравенств. *Запись решения квадратного неравенства.* |  |
| 39 | *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.* |  |
| 40 | *Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов* |  |
| 41 | Решение систем, содержащих квадратные неравенства |  |
| 42 | **Контрольная работа № 2** «*Квадратичная функция*» |  |
| **Глава 3. Уравнения и системы уравнений (29 ч)** | | | | |
| 43 | Рациональные выражения. Область определения рационального выражения. Преобразование целых рациональных выражений в многочлен |  | Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения: выполнять числовые и буквенные подстановки. Преобразовывать целые и дробные выражения: доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные уравнения, применяя различные приемы.  Строить графики уравнений с двумя переменными. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приемов. Решать текстовые задачи алгебраическим способом, решать составленное уравнение (систему уравнений), интерпретировать результат. Использовать функционально-графическое представление для решения и исследования уравнений и систем. | [презентация](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm)  Учительский портал [презентации,](https://www.uchportal.ru/load/25)  [мультимедийные тесты](https://www.uchportal.ru/load/25)  [интерактивные разработки уроков](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm)  [Задачи на движение](https://videouroki.net/video/64-zadachi-na-dvizhieniie.html)  [видеоуроки](https://videouroki.net/video/64-zadachi-na-dvizhieniie.html) |
| 44 | Преобразования дробных рациональных выражений. *Преобразование выражений, содержащих знак модуля.* |  |
| 45 | Тождества. Тождественные преобразования. Доказательство тождеств |  |
| 46 | Рациональные уравнения. Решение простейших дробно-линейных уравнений |  |
| 47 | Примеры решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители |  |
| 48 | Примеры решения уравнений высших степеней: метод введения новой переменной |  |
| 49 | *Простейшие иррациональные уравнения вида* , |  |
| 50 | Определение дробного уравнения. *Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).* |  |
| 51 | *Решение дробно-рациональных уравнений.* |  |
| 52 | *Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.* |  |
| 53 | *Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Использование свойств функций при решении уравнений.* |  |
| 54 | Уравнение с параметром. Решение уравнений с параметрами. |  |
| 55 | *Уравнения вида*.*Уравнения в целых числах.* |  |
| 56 | Решение задач на движение с помощью дробных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении |  |
| 57 | Решение задач на совместную работу с помощью дробных уравнений. Соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. |  |
| 58 | Решение текстовых задач алгебраическим способом |  |
| 59 | **Контрольная работа №3***«Рациональные выражения. Уравнения»* |  |
| 60 | Система уравнений. Количество решений систем уравнений. |  |
| 61 | Решение систем уравнений методом подстановки |  | инфоурок  [видеоуроки](https://iu.ru/video-lessons?utm_source=infourok&utm_medium=videouroki&utm_campaign=redirect&predmet=algebra&klass=9_klass) |
| 62 | Решение систем уравнений алгебраическим сложением |  |
| 63 | Использование графиков функций для решения систем |  |
| 64 | Примеры решения нелинейных систем. |  |
| 65 | Решение геометрических задач с помощью систем уравнений |  |
| 66 | Решение задач на смеси, сплавы и растворы с помощью систем уравнений |  |
| 67 | Решение задач на движение с помощью систем уравнений |  |
| 68 | Решение задач на движение по воде с помощью систем уравнений |  |
| 69 | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем. |  |
| 70 | Примеры графических зависимостей и функций, отражающих реальные процессы |  |
| 71 | **Контрольная работа №4** *«Системы уравнений»* |  |
| **Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 ч)** | | | | |
| 72 | Понятие последовательности. Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. |  | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных различными способами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые ее несколько членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии. Решать задачи с использованием формул общего члена и суммы первых членов арифметической и геометрической прогрессии.  Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора) | [видеоуроки](https://videouroki.net/search?q=%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F)  [Арифметическая прогрессия — урок. Алгебра, 9 класс. (yaklass.ru)](https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-posledovatelnosti-progressii-9139/arifmeticheskaia-progressiia-svoistva-arifmeticheskoi-progressii-9141/re-9be60eb3-2e3a-4782-b724-d5bca94395dc)  [интерактивные разработки уроков](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm)  [Виртуальная академия](https://www.virtualacademy.ru/videouroki/algebra/9-klass/)  [Видео уроки](https://www.virtualacademy.ru/videouroki/algebra/9-klass/)  [Геометрическая прогрессия — урок. Алгебра, 9 класс. (yaklass.ru)](https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-posledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaia-progressiia-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d)  [интерактивные разработки уроков](http://seninvg07.narod.ru/005_matem_alg_9.htm) |
| 73 | Способы задания числовой последовательности: рекуррентной формулой и формулой п-го члена. Вычисление членов последовательности, заданных различными способами |  |
| 74 | Арифметическая прогрессия. Свойства арифметической прогресии. Формула п-го члена арифметической прогрессии |  |
| 75 | Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии |  |
| 76 | Решение практических задач по теме «Арифметическая прогрессия» |  |
| 77 | Геометрическая прогрессия. Свойства геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии |  |
| 78 | Решение практических задач по теме «Геометрическая прогрессии» |  |
| 79 | Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии |  |
| 80 | Решение задач на нахождение суммы геометрической прогрессии. Сходящаяся геометрическая прогрессия |  |
| 81 | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессии точками на координатной плоскости |  |
| 82 | Линейный и экспоненциальный рост |  |
| 83 | Простые проценты. Задачи на нахождение простых процентов |  |
| 84 | Сложные проценты. Задачи на вычисление сложных процентов |  |
| 85 | Решение банковских задач на вычисление простых и сложных процентов. |  |
| 86 | **Контрольная работа №5***«Арифметическая и геометрическая прогрессии»* |  |  |
| **Итоговое повторение (16ч)** | | | | |
| 87 | Действительные числа. Действия с действительными числами |  |  | [Распечатай и реши: Математика ОГЭ 2022 (time4math.ru)](https://www.time4math.ru/oge)  [ОГЭ Математика 2022. Открытый банк заданий с ответами. — math100.ru](https://math100.ru/ogenew/)  [Сборник заданий "ОГЭ -2022 математика" (infourok.ru)](https://infourok.ru/sbornik-zadanij-oge-2022-matematika-5433221.html)  [Тренировочные варианты ОГЭ 2022 по математике с ответами (vpr-ege.ru)](https://vpr-ege.ru/oge/matematika/1427-trenirovochnye-varianty-oge-2022-po-matematike-s-otvetami) |
| 88 | Многочлены. Различные способы разложения многочлена на множители |  |
| 89 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями |  |
| 90 | Различные виды уравнений и способы их решения. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным |  |
| 91 | Квадратное уравнение, биквадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. |  |
| 92 | Решение задач с помощью уравнений |  |
| 93 | Системы уравнений и способы их решения |  |
| 94 | Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 95 | Различные виды неравенств и способы их решения |  |
| 96 | Системы неравенств и способы их решения |  |
| 97 | Квадратные корни и степени с рациональным показателем |  |
| 98 | *Итоговая контрольная работа* |  |
| 99 | Функции и их свойства и графики |  |
| 100 | Применение графиков при решении уравнений и систем уравнений |  |
| 101 | Прогрессии. Решение задач на прогрессии |  |
| 102 | Решение задач по курсу алгебры 7-9 классов |  |