**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение**

**«Митинская основная школа»**

**Гаврилов – Ямского муниципального района**

Утверждена приказом директора

образовательного учреждения

№\_\_57\_\_\_ от 01.09.2018

Директор школы: Лукьянова О.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Алгебра»**

**8 класс**

Филиновой Татьяны Львовны,

учителя высшей

квалификационной категории

**2018-2019 учебный год**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по алгебре 8 класса разработана в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования на основе документов:

* Примерные программы основного общего образования. Математика. – М.: Просвещение, 2011. – (Стандарты второго поколения);
* Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В.Козлова, А.М.Кондакова. — М.: Просвещение, 2010. – (Стандарты второго поколения);
* Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [cоставитель Е.С.Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – (Стандарты второго поколения);
* Сборник рабочих программ. Алгебра. 7-9 классы / [cоставитель Т. А. Бурмистрова]. – М. Просвещение, 2014;
* Основная Образовательная Программа основного общего образования МОБУ «Митинская ОШ».

При составлении рабочей программы учтены рекомендации авторского коллектива УМК под редакцией Г.В.Дорофеева, а также основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Рабочая программа по алгебре для 8 класса разработана на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения. Целью его реализации является не предметный, а личностный результат. Важна, прежде всего, личность самого ребёнка и происходящие с ним в процессе обучения изменения, а не сумма знаний, накопленная за время обучения в школе. Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности. С этих позиций *обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями*. Это определяет *цели обучения* математике:

*в направлении личностного развития:*

• 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;

*в метапредметном направлении:*

• 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;

*в предметном направлении:*

• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

• создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

***Задачи обучения*:**

* приобретение математических знаний и умений;
* формирование представления о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
* формирование представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностей;
* учиться поиску, систематизации, анализу и классификации информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную справочную литературу, современные информационные технологии;
* освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной,  личностного саморазвития, ценностно-ориентационной.

Настоящая программа включает материал, создающий основу математической грамотности. Программа ориентирована на фундаментальный характер образования, динамична за счет вариативной составляющей, в нее включена характеристика учебной деятельности учащихся в процессе освоения содержания курса. В данной программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в самостоятельную математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства.

***Цели курса:***

систематизировать и обобщить сведения о десятичных и обыкновенных дробях;

сформировать представление о прямой и обратной пропорциональностях величин;

ввести понятие пропорции и научить учащихся использовать пропорции при решении задач;

сформировать первоначальные представления о языке алгебры, о буквенном исчислении;

научить выполнять элементарные базовые преобразования буквенных выражений;

развить вычислительные и алгебраические знания и умения, необходимые в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин;

усвоить аппарат уравнений – как основное средство математического моделирования практических задач.

*Задачи курса:*

формирование ОУУН через выполнение устных и письменных упражнений;

развитие навыков устных вычислений с множествами чисел;

формирование навыков работы с уравнениями и элементарными функциями;

включение учащихся в исследовательско – поисковую деятельность как фактор личностного развития (учитывается одно из направлений образовательной программы);

развитие ключевых компетентностей с помощью разных методов и приемов.

*Формы организации учебного процесса:* индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

**Требования к результатам обучения и освоения  
 содержания курса алгебры 8 класса**

Изучение алгебры дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

*в личностном направлении:*

* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимо­сти для развития цивилизации;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

*в метапредметном направлении*:

**регулятивные УУД**

*учащиеся научатся:*

* формулировать и удерживать учебную задачу;
* выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
* планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* предвидеть уровень освоения знаний, его временных характеристик;
* составлять план и последовательность действий;
* осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
* адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* сличать способ действия и его результат с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

*учащиеся получат возможность научиться:*

* определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;
* предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
* выделять и осознавать того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения, давать самооценку своей деятельности;
* концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий.

**познавательные УУД:**

*учащиеся научатся:*

* 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;

*учащиеся получат возможность научиться:*

* устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные) и выводы;
* формирования учебной и обще пользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
* видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
* планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
* осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
* оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
* устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения.

**Коммуникативные УУД**

*учащиеся получат возможность научиться:*

* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
* взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
* разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников;
* координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
* аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выборе общего решения в совместной деятельности.

*в предметном направлении:*

* сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владение стандартными приёмами решения линейных и рациональных уравнений; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений;
* сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;
* умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Учитывая специфику класса, в преподавании *уделяется должное внимание личностным и метапредметным (познавательным, коммуникативным и регулятивным) учебным действиям,* например, таким как:

самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов;

участие в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки;

владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза;

самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);

отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации;

развернутое обоснование суждения, умение давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного);

объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;

свободно работать с текстами публицистического и официально-делового стилей, понимать их специфику;

навыки редактирования текста, создания собственного текста;

владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

объективное оценивание своих учебных достижений;

навыки организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения;

конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

Формирование ключевых компетенций на уроках алгебры

*Коммуникативная (К):*

умение общаться в паре, группе, коллективе;

умение уважать чужое мнение;

умение общаться с другими людьми;

умение выслушивать друг друга;

умение добывать информацию;

умение вести дискуссию, спор;

умение договариваться и быть «понятым».

оценка собственных действий;

выбор и планирование собственной деятельности;

взаимопроверка при проведении математических диктантов, словарных диктантов, тестов, самостоятельных работ;

совместное проведение практических работ;

умение организовывать домашнюю и классную работу;

создание благоприятного климата в классе;

*Социальная (С):*

тестирование и выбор заданий для контроля.

умение выбирать главное из множества предложенного;

умение работать с литературой, справочниками, словарями;

*Информационная (И):*

умение использовать Интернет- ресурсы.

умение работать по алгоритму;

работа со схемой, инструкцией, правилом;

умение составлять план, схему, опорный конспект;

умение выполнять чертежи, таблицы, краткие записи по условиям задач;

составление плана устного ответа;

умение работать с документацией;

умение читать чертежи, графики;

*Технологическая (Т):*

умение работать со статистическими таблицами и диаграммами.

*Проектная (П):*

постановка проблемы;

организация деятельности;

составление плана работы;

поиск информации;

умение презентовать полученный продукт;

умение собирать портфолио.

*Рефлексивная (Р):*

целеполагание;

планирование;

самоорганизация;

самооценка;

самоанализ;

самоконтроль;

составление плана ответа;

выбор форм деятельности;

выбор формы предъявляемого результата.

Тематическое планирование

Программа по алгебре в 8 классе рассчитана на 102 часа в год (3 часа в неделю).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание материала | Количество часов |
| контрольные работы |
| 1 | Алгебраические дроби | 20 ч | 1 |
| 2 | Квадратные корни | 15 ч | 1 |
| 3 | Квадратные уравнения | 19ч | 1 |
| 4 | Системы уравнений | 20 ч | 1 |
| 5 | Функции | 14ч | 1 |
| 6 | Вероятность и статистика | 9 ч | 1 |
| 7 | Повторение | 5 | 1 |
| итого |  | 102 ч | 7 |

Характеристика курса алгебры 8 класса

Учебник соответствует федеральным компонентам государственного стандарта общего образования по математике. В соответствии с требованиями личностно-ориентированного обучения в учебниках принят живой стиль изложения, приводятся образцы рассуждений, указания и советы, *развернутые алгоритмы действий*. В результате ученик может *самостоятельно* получать из них нужную информацию, приобретать *навыки работы с книгой*.

Содержание программы

**1. Алгебраические дроби - 20 часов.**

Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул {физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символический формeи иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степе­ни 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом.

**2.** Квадратные корни - 15 часа.

Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции у= х2 для нахождёния корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Строить график функции у=,исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадрат­ного и кубического корня: , .Исследовать уравнение вида х2=а. Находить точные и приближённые значения квадратных и кубических корней при а > 0.

Формулировать определение корня третьей степени; находить; значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.

**3.**Квадратные уравнения - 19 часа.

Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратногоуравнения. Решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений.Решать уравнения, сводящиеся квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной.Наблюдать и анализировать связь между корнямии коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратная теорема, применять эти теоремы для решения разнообразных задач.Решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходит от словесной формулировки усло­вия задачи к алгебраической мод ели путём состав­ления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять воз­можность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей.Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований.Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявлять законо­мерности

**4. Системы уравнений - 20 часа.**

Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; нахо­дить целые решения путём перебора.

Распознавать линейные уравнения с двумя пере­менными; строить прямые — графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида у=кх+1 информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересе­кающиеся прямые по их уравнениям; конструиро­вать уравнения прямых, параллельных данной пря­мой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические пред­ставления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в кото­рых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости, решать тексто­вые задачи алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи к ал­гебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравне­ний; интерпретировать результат.

**5. Функции - 14 часов.**

Вычислять значение функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции.

Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.

Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимо­стей. Использовать функциональную символику для запи­си разнообразных фактов, связанных с рассматри­ваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для по- строения графиков функций, для исследования положений на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициен­тов, входящих в формулу .Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида *у=кх, у=кх + Ь, у* =, в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.

**6. Вероятность и статистика - 9 часов.**

Характеризовать числовые ряды с помощью раз­личных средних. Находить вероятности событий при равновозможных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комби­наторики. Находить геометрические вероятности.

**5. Повторение – 5 часов.**

Ключевые темы курса «Алгебра» - 8 класс. Алгебраические дроби, квадратные уравнения, системы уравнений, функции

**Тематическое планирование по алгебре  8 класс**

| **№** | **Тема урока** | **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности ученика** | **Дом работа** | **Вид контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1. Алгебраические дроби 20 часов** | | | | | |
| **1**/1 | Что такое алгебраическая дробь (нахождение значения буквенного выражения) | Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование выражений. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. | -Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.  -Выполнять действия с алгебраическими дробями. --Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное – в виде отношения многочленов; доказывать тождества.  -Формулировать определение степени с целым показателем.  -Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. | п.1.1 № 3(б,г,е), 5, 12(б,в) |  |
| **2**/2 | Что такое алгебраическая дробь (нахождение множества допустимых значений переменных, входящих в дробь) | п.1.1 №7 (б,г,е,з), 13(б,г,е), 14(б,г) | МД |
| **3**/3 | Основное свойство дроби (введение основного свойства дроби) | п.1.2 №7 (б,г,е,з), 13(б,г,е), 14(б,г) |  |
| **4**/4 | Основное свойство дроби (применение основного свойства дроби при сокращении дробей) | п.1.2 №20(а), 21(б,г), 22(б,г), 23(б,г,е) | Устный счет |
| **5**/5 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | п.1.3 №25(б,г,е), 27(б,г,е), 29(б,г,е), 36(б,г,е) | ДМ: П-2 |
| **6**/6 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | п.1.3 №45(б,г), 46(б,г,е), 47(б,г,е), 60(б,г,е) | ДМ: П-6 |
| **7**/7 | Умножение и деление алгебраических дробей | п.1.3 №75(б,г,е), 81(б,г,е), 82(б,г,е), 83(б,г,е) | ДМ: П-7 |
| **8**/8 | Умножение и деление алгебраических дробей | п.1.4 №78(б,г,е), 79(б,г,е,з), 80(б,г,е), 84(б,г,е,з) |  |
| **9**/9 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби | п.1.5 №91(б,г,е), 92(б,г), 94(б,г), 96(б,г), 97(б,г,е) | Практикум |
| **10**/10 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби | п.1.5 №99(б,г), 100(б,г), 101(б), |  |
| **11**/11 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби | п.1.5 102(б), 103(б,г) |  |
| **12**/12 | Степень с целым показателем | Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа. | п.1.6 №106(б,г,е,з), 117(б,г,е,з), 108(б,г,д,е), 113(б,г), 114(б,г) |  |
| **13**/13 | Степень с целым показателем | п.1.6 №119(б,г,е), 120(б,г), 135(б,г,е,з), 136(б), 137(а) | МД |
| **14**/14 | Свойства степени с целым показателем | п.1.7 №145, 146, 147, 149(б,г,е), 150(б,г,е,з) |  |
| **15**/15 | Свойства степени с целым показателем | п.1.7 №155(б,г,е,з), 157, 159(б,г), 160(б), 173 |  |
| **16**/16 | Свойства степени с целым показателем | п.1.7 №155(б,г,е,з), 157, 159(б,г), 160(б), 173 | Практикум |
| **17**/17 | Решение уравнений и задач | Линейные уравнения. Целые уравнения. | п.1.8 №165(г,е), 166(б,г), 167(г), 168(б,г), 181 |  |
| **18**18 | Решение уравнений и задач | п.1.8 №176(б,г), 177(б,г), 171, 173 | Тест с.62-65 |
| **19//19** | Обобщающий урок по теме «Алгебраические дроби» |  |  | п.1.1-1.8 №183, 184, 187, 189 |  |
| **20**/20 | Контрольная работа №1 по теме «Алгебраические дроби» |  |  | повторение по теме |  |
| **Тема 2. Квадратные корни 15 часов** | | | | | |
| **21**/1 | Задача о нахождении стороны квадрата | Квадратный корень. Площадь квадрата. Символ √ | -Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.  -Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.  -Исследовать уравнение *х2=а*; находить точные и приближенные корни при *a* > 0. | п 2.1  №225, 226, 227, 235(б,г,е), 241(а) |  |
| **22**/2 | Иррациональные числа | п.2.2  № 249(б,г,е), 256, 258(б), 269(б,г,е) |  |
| **23**/3 | Теорема Пифагора | Иррациональные числа. Действительные числа. Теорема Пифагора. Определение квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Число решений уравнения *х2=а*. | п.2.3  №274, 276, 278 | ФО |
| **24**/4 | Теорема Пифагора | п.2.3  №280, 284, 283(б,в) |  |
| **25**/5 | Квадратный корень – алгебраический подход | п.2.4  №292(б,г,е,з), 293(б,г,е), 294(б,г,е), 296, 297(в,г), 298(б,г,е) |  |
| **26**/6 | Квадратный корень – алгебраический подход | п.2.4  №299, 301(б,г,е), 304(б,г,е), 305(в,д) | ДМ: О-11 |
| **27**/7 | График зависимости у=√*х* | п.2.5  №308, 310(б,г,е), 314, 315 |  |
| **28**/8 | Свойства квадратных корней | п.2.6 №320(б,г,е), 321(б,г,е,з), 322(б,г), 326(б,г,е), 331(б,г,е,з,к,м) | ДМ: О-12 |
| **29**/9 | Свойства квадратных корней | Теоремы о корне из произведения и частного | п.2.6 №336(б,г,е,з), 337(б,г,е,з), 339(б,г,е,з), 340(б,г), 342(б,г,е), 343(б,г) | МД |
| **30**/10 | Свойства квадратных корней | п.2.6  №327, 329, 344(б,г,е), 346(б,г), 348(б,г) |  |
| **31**/11 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | п.2.7  №353(б,г,е), 354(б,г,е), 356(б,г,е), 357(б,г,д), 360(б,г), 362(б) |  |
| **32**12 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | Подобные радикалы. Равенство √*х2 =*|*х*|. освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. | п.2.7 №370(б), 372(б,г), 373(б), 376(б), 381(б,г,е), 384(б,г) | Опрос теории (письменно) |
| **33**/13 | Кубический корень | Кубическая парабола. Корень *n*-й степени. | п.2.8  №391, 392, 397; задания в тетради | ДМ: П-20 |
| **34/14** | Обобщающий урок по теме «Квадратные корни» |  | п.2.3-2.8 задания для самопроверки с.117-121 |  |
| **35**/15 | Контрольная работа №2 по теме «Квадратные корни» | повторение по теме |  |
| **Тема 3 Квадратные уравнения 19 часов** | | | | | |
| **36**/1 | Какие уравнения называют квадратными | Квадратное уравнение. К5оэффициенты. Приведенное квадратное уравнение | Знать:  - определение квадратного уравнения;  - что первый коэффициент не может быть равен нулю;  -формулу корней квадратного уравнения  Уметь:  - записать квадратное уравнение;  - неприведенное квадратное уравнение образовать в приведенное;  - свободно владеть терминологией;  -решать квадратные уравнения по формуле 1 и 2;  - решать уравнения высших степеней заменой переменной. | п.3.1 №423, 424(а,в), 425(б,г), 426; задание в тетради |  |
| **37**/2 | Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена | Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант. Знак дискриминанта и число корней. | п.3.1 №№428(б,г), 429(б,г), 431(б,г,е) |  |
| **38**/3 | Формула корней квадратного уравнения | п.3.2  №435, 436(б,г,е,з), 442(б,г,е,з) | МД |
| **39**/4 | Формула корней квадратного уравнения | п.3.2 №437(б,г,е,з), 438(б,г,е,з), 439(б,г), 440(б,г,е,з) |  |
| **40/**5 | Формула корней квадратного уравнения | п.3.2 №№441(б,г,е), 444(б,г,е); дополнительное задание в тетради | ДМ: П-23 |
| **41**/6 | Вторая формула корней квадратного уравнения | Квадратные уравнения с четным вторым коэффициентом. Уравнения высших степеней. | п.3.3 №445(б,г), 446(б,г), 447(б,г) | МД |
| **42**/7 | Вторая формула корней квадратного уравнения | п.3.3 №449(б,г,е,з), 450(б,г,е,з), 451(б,г,е,з), 454(б,г) | Тест |
| **43**/8 | Решение задач | Текстовые задачи с арифметическим, геометрическим, физическим содержанием, с экономическими фабулами. Математическая модель. | Уметь:  - составить уравнение по условию задачи;  -соотнести найденные корни с условием задачи. | п.3.4 №456(б), 466(а), 467(б), 469 |  |
| **44**/9 | Решение задач | п.3.4 №473, 476, 477, 479 |  |
| **45/10** | Неполные квадратные уравнения | Неполные квадратные уравнения. Приемы решения уравнений. | Знать:  -термин «неполное квадратное уравнение»;  -приемы решения неполных квадратных уравнений.  Уметь:  -распознавать и решать неполные квадратные уравнения. | п.3.5 №490 (б,е), 491(г,е), 492(б,г), 493(б,г,е), 495(б,г,е) | МД |
| **46**/11 | Неполные квадратные уравнения | п.3.5 №496(б,г,е), 497(б,г,е), 498(б), 499(б) |  |
| **47**/12 | Неполные квадратные уравнения | п.3.5 №503(б,г), 504(в,г), 506(б,г), 509 |  |
| **48**/13 | Теорема Виета | Теорема Виета. Формулы Виета. Теорема, обратная теореме Виета. | Знать: формулы Виета.  Уметь: применять теорему Виета для решения уравнений. | п.3.6 №513(б,г,е), 514(б,г,е), 515(б,г,е) | ДМ: П-31 |
| **49**/14 | Теорема Виета | п.3.6 №517(б,г,е,з), 519(ж,е,ж,з), 524. Дополнительно: № 527(б), 528 | ДМ: П-32 |
| **50**/15 | Разложение квадратного трехчлена на множители | Квадратный трехчлен. Дискриминант квадратного трехчлена. Корень квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители. | Знать:  -что если квадратный трехчлен имеет корни, то его можно разложить на множители;  -что если квадратный трехчлен не имеет корней, то разложить его на множители нельзя. | п.3.7 №531(б,г), 533(б,г,е), 534(б,г), 535(б,г,е) |  |
| **51**/16 | Разложение квадратного трехчлена на множители | п.3.7 №538(б,г,е), 539(б,г), 540(б,г), 542(б,г) | ДМ:П-34 |
| **52**/17 | Разложение квадратного трехчлена на множители | п.3.7 №543(б,г), 544(б,г,е), 545(б), 546(б), 547(б), 547(б), 548(б) |  |
| **53/18** | Обобщающий урок по теме «Квадратные уравнения» |  |  | п.3.2-3.7 тест с.166-169 |  |
| **54/19** | Контрольная работа №3 по теме «Квадратные уравнения» |  |  | Повторение по теме |  |
| **Тема 4. Системы уравнений 20 часов** | | | | | |
| **55**/1 | Линейное уравнение с двумя переменными. | Линейное уравнение с двумя переменными. График уравнения. Уравнение прямой. | Уметь:  -выражать из линейного уравнения одну переменную через другую;  -находить пары чисел, являющиеся решением уравнения;  -строить график заданного линейного уравнения. | п.4.1 № 572(б), 575, 576(б,г) |  |
| **56**/2 | Линейное уравнение с двумя переменными. | п.4.1 № 577(б,г), 585 |  |
| **57**/3 | График линейного уравнения с двумя переменными. | п.4.2 № 588(б,г), 589(б,г,е), 590(б,г), 592, 595 |  |
| **58**/4 | График линейного уравнения с двумя переменными | п.4.2 № 598, 601(б), 602(2), 603(б). Дополнительно: №606 |  |
| **59**/5 | Уравнение вида *y=kx+l* | График уравнения *y=kx*. График уравнения *y=kx+l*. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика в координатной плоскости при *k*>0, при *k*<0. условие параллельности прямых. Геометрический смысл коэффициента *l.* | Знать/понимать:  -уравнение прямой;  -алгоритм построения прямой;  -если графики имеют общие точки, то система имеет решения;  - если у графиков нет общих точек, то система решений не имеет; | п.4.3 № 607(б,г), 608(б,г), 610(б,г,д), 612, 618(б) |  |
| **60**/6 | Уравнение вида *y=kx+l* | п.4.3№ 617, 619(б,г,е), 620(б,г,е), 621(б,г) |  |
| **61**/7 | Уравнение вида *y=kx+l* | п.4.3 № 627(б,г), 628(б), 630. Дополнительно: №632(б) |  |
| **62**/8 | Системы уравнений. Решение систем способом сложения | Система уравнений. Решение систем уравнений с двумя переменными. Способ записи систем с помощью фигурной скобки. Решение систем способом сложения и способом подстановки. | - алгоритм решения систем уравнений.  Уметь:  -перейти от уравнения вида *ax+by=c* к уравнению вида *y=kx+*  - указать коэффициенты *k* и *l*;  -схематически показать положение прямой, заданной уравнением указанного вида;  -решать системы способом сложения;  -решать системы способом подстановки. | п.4.4 № 633(б,г), 635, 636(б,г,е), 637(б) |  |
| **63**/9 | Системы уравнений. Решение систем способом сложения | п.4.4 № 639(б,г,е), 640(б,г,е) |  |
| **64**/10 | Системы уравнений. Решение систем способом сложения | п.4.4 № 641(б,г), 645(б,г), 646(б,г) |  |
| **65**/11 | Решение систем способом подстановки | п.4.5 № 650(б,г), 653(б,г), 651(б,г), 652(б,г,е) | ДМ: П-38 |
| **66**/12 | Решение систем способом подстановки | п.4.5 № 658(б,г), 660(б,г), 661(б), 662(б,г) |  |
| **67**/13 | Решение задач с помощью систем уравнений | Математическая модель задачи. Система уравнений. Решение уравнения или системы уравнений. Соответствие полученного результата условию задачи. | Знать/понимать значимость и полезность математического аппарата.  Уметь:  - ввести переменные;  -перевести условие на математический язык;  -решить систему или уравнение;  -соотнести полученный результата с условием задачи. | п.4.6 № 664(в,г), 665(б), 666(б) | МД |
| **68**/14 | Решение задач с помощью систем уравнений | п.4.6 № 668(б), 670(б), 674(а) |  |
| **69**/15 | Решение задач с помощью систем уравнений | п.4.6 № 673(б), 676, 680(б) | ДМ: П-40 |
| **70/16** | Решение задач с помощью систем уравнений | п.4.6 № 679(б), 683. |  |
| **71/17** | Задачи на координатной плоскости | Применение алгебраического аппарата к решению задач с геометрической тематикой. Координаты точки пересечения прямых. | Знать:  -геометрический смысл коэффициентов;  - условие параллельности прямых.  Уметь: свободно решать системы линейных уравнений. | п.4.7 № 684(б), 685(б), 686(а), 687(б), 688(б) | ФО |
| **72/18** | Задачи на координатной плоскости | п.4.7 № 689(б), 692, 693, 695 | ДМ: П-41 |
| **73/19** | Обобщающий урок по теме «Системы уравнений» |  |  | п.4.1-4.7 тест с.223-226 |  |
| **74/20** | Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений» |  |  | Повторение по теме |  |
| **Тема 5. Функции 14 часов** | | | | | |
| **75**/1 | Чтение графиков | График функции. Графические характеристики – сравнение скоростей, вычисление скоростей, определение максимальных и минимальных значений. Понятие функции. Зависимая и независимая переменные | Уметь:  -находить с помощью графика значение одной из рассматриваемых величин по значению другой;  -описывать характер изменения одной величины в зависимости от другой;  -строить график зависимости, если она задана таблицей | п.5.1 №729, 730, 732 |  |
| **76**/2 | Что такое функция | п.5.2 №737(б), 738(б), 739(б), 740(б,г), 747 | ДМ: П-42 |
| **77**/3 | Что такое функция | п.5.2 № 742, 744(в,г), 746(б,в), 749, 751. Дополнительно: №755(б,г) | ДМ: П-43 |
| **78**/4 | График функции | Аргумент. Область определения функции. Способы задания функции. Числовые промежутки | Знать/понимать:  -термины «функция», «аргумент», «область определения функции»  Уметь:  - записывать функциональные соотношения с использованием символического языка  -выводить по формуле значение функции, соответствующее данному аргументу | п.5.3 №757, 761(б), 760, 762(б), 763(а). Дополнительно:  № 771(б) | МД |
| **79**/5 | График функции | п.5.3 №764(б), 765(б,г), 766(б,г). Дополнительно: №775(б) | ДМ: П-44 |
| **80**/6 | Свойства функции | Нули функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Промежутки знакопостоянства. Возрастание и убывание функции | п.5.4 №776, 783(б,г), 782(б), 784 | ФО |
| **81**/7 | Свойства функции | п.5.4 №780(в,г), 781(б,г), 785(б,г,е), 787(б). Дополнительно: №789(б) | ДМ: П – 45 |
| **82**/8 | Линейная функция | Линейная функция. График линейной функции. Постоянная функция или константа | Уметь:  - строить график линейной функции;  -определять, возрастающей или убывающей является линейная функция;  -находить с помощью графика промежутки знакопостоянства | п.5.6 №791, 793, 794(б,г,е), 795(в,г). Дополнительно: №803(б,г) |  |
| **83**/9 | Линейная функция | п.5.6 №798(а), 801, 805 |  |
| **84**/10 | Функция y=k/x и ее график | Обратно пропорциональная зависимость. График функции – гипербола. Область определения. Возрастание, убывание функции | Знать:  -свойства функции;  -функциональную символику  Уметь:  -строить график функции;  -моделировать ситуацию | п.5.7 № 817 + перечислить свойства первой и третьей функций | Работа по готовым графикам |
| **85**/11 | Функция y=k/x и ее график | п.5.7 №819(б), 820(б) |  |
| **86/**12 | Функция y=k/x и ее график | п.5.7 №822(б), 823. Дополнительно: №827(б) |  |
| **87**/13 | Обобщающий урок по теме «Функции» |  |  | п.5.1-5.6 тест с.279-283 |  |
| **87**/14 | Контрольная работа №5 по теме «Функции» |  |  | Повторение по теме |  |
| **Тема 6. Вероятность и статистика 9 часов** | | | | | |
| **88**/1 | Статистические характеристики | Размах. Среднее арифметическое. Таблица частот. Мода. Медиана ряда. Классическое определение вероятности. Способ вычисления вероятности события | Понимать:  -как с помощью различных средних проводится описание и обработка данных.  Знать:  -определение вероятности.  Уметь:  -составлять и анализировать таблицу частот;  -находить медиану;  -распознавать равновероятные события;  -решать задачи на прямое применение определения. | п.6.1 № 858, 859, 864 |  |
| **89**/2 | Статистические характеристики | п.6.1  №861, 865 | Устный счет |
| **90**/3 | Вероятность равновозможных событий | п.6.2 № №868(б,в), 869, 871 | Устная работа по таблицам |
| **91**/4 | Вероятность равновозможных событий | п.6.2 № 874, 875, 878 | Сам. раб. |
| **92**/5 | Сложные эксперименты. | п.6.3 № 883, 886, 889, №890 |  |
| **93**/6 | Сложные эксперименты. | п.6.3 № 892. Дополнительно: №895 |  |
| **94/**7 | Геометрические вероятности | п.6.4 № 894 |  |
| **95**/8 | Обобщающий урок по теме «Вероятность и статистика» | п.6.1-6.4 тест с.306-307 |  |
| **96/9** | Контрольная работа №6 по теме «Вероятность и статистика» |  |  | Повторение по теме |  |
| **97/**1 | Повторение | Алгебраические дроби.  Квадратные уравнения. Квадратные корни.  Системы уравнений |  |  |  |
| **98**/2 | Повторение |  |  |  |
| **99**/3 | Повторение |  |  |  |
| **100/4** | Повторение |  |  |  |
| **101/3** | Итоговая контрольная работа |  |  |  |
| **102/4** | Повторение |  |  |  |

7-9 классы

| Раздел | Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне) | Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях) |
| --- | --- | --- |
| Элементы теории множеств и  математической логики | * Оперировать 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 | * *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;* * *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;* * *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;* * *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;* * *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);* * *строить высказывания, отрицания высказываний.*   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;* * *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений* |
| Числа | * 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 | * *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;* * *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;* * *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;* * *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;* * *сравнивать рациональные и иррациональные числа;* * *представлять рациональное число в виде десятичной дроби* * *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;* * *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;* * *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;* * *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;* * *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения* |
| Тождественные преобразования | * 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» | * *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;* * *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);* * *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;* * *выделять квадрат суммы и разности одночленов;* * *раскладывать на множители квадратный трёхчлен;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;* * *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;* * *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;* * *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов* |
| Уравнения и неравенства | * Оперировать 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 | * *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);* * *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;* * *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;* * *решать дробно-линейные уравнения;* * *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;* * *решать уравнения вида;* * *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;* * *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;* * *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;* * *решать несложные квадратные уравнения с параметром;* * *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;* * *решать несложные уравнения в целых числах.*   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;* * *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* |
| Функции | * 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 | * *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;* * *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: , ,, ;* * *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;* * *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;* * *исследовать функцию по её графику;* * *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;* * *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;* * *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;* * *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов* |
| Статистика и теория вероятностей | * 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 | * *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;* * *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;* * *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;* * *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;* * *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;* * *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;* * *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;* * *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;* * *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;* * *оценивать вероятность реальных событий и явлений* |
| Текстовые задачи | * 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) | * *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;* * *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;* * *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;* * *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);* * *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;* * *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;* * *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;* * *анализировать затруднения при решении задач;* * *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;* * *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;* * *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;* * *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;* * *решать разнообразные задачи «на части»,* * *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;* * *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение).выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;* * *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;* * *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;* * *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;* * *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;* * *решать несложные задачи по математической статистике;* * *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;* * *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;* * *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета* |
| **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 | * *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* * *понимать роль математики в развитии России* |
| **Методы математики** | * Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач; * Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства | * *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* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Математика 7-9 класс. Алгебра | | |
| Рациональные числа | **Числа. Рациональные числа** | *Представление рационального числа десятичной дробью* |
| Действительные числа | **Числа. Иррациональные числа** | Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел* |
| Алгебраические выражения | **Тождественные преобразования. Числовые и буквенные выражения** |  |
| **Тождественные преобразования. Целые выражения** | Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения*. *Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители* |
| **Тождественные преобразования. Дробно-рациональные выражения** | *Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*. *Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Возведение в степень (алгебраических дробей). Преобразование выражений, содержащих знак модуля* |
| **Тождественные преобразования. Квадратные корни** | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня* |
| Уравнения | **Уравнения. Равенства** | Числовое равенство. Равенство с переменной |
| **Уравнения** | *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной)* |
| **Линейное уравнение и его корни** | Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром* |
| **Квадратное уравнение и его корни** | Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета*. *Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром* |
| **Дробно-рациональные уравнения** | *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* |
| **Системы уравнений** | *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*  *графический метод*, *метод сложения*.  *Системы линейных уравнений с параметром* |
| Неравенства | **Неравенства** | Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.  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** | Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств |
| Функции. Числовые функции | **Понятие функции** | Декартовы координаты на плоскости[[1]](#footnote-1). Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства*, чётность/нечётность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.  *Представление об асимптотах.*  *Непрерывность функции. Кусочно- заданные функции* |
| **Линейная функция** | Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой[[2]](#footnote-2). Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой* |
| **Квадратичная функция** | *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности* |
| **Обратная пропорциональность** | Свойства функции |
| **Графики функций** | *Преобразование графика функции  для построения графиков функций вида .*  *Графики функций* , ,, |
| Числовые последовательности | **Последовательности и прогрессии** | Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Свойства арифметической прогрессии. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия* |
| *Отдельного раздела не выделялось* | **Решение текстовых задач.**  **Задачи на все арифметические действия** | Решение текстовых задач арифметическим способом*.* Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи |
| **Задачи на движение, работу и покупки** | Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе |
| **Задачи на части, доли, проценты** | Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач |
| **Логические задачи** | Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц* |
| **Основные методы решения текстовых задач** | арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы)* |
| Описательная статистика | **Статистика и теория вероятностей**  **Статистика** | Столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. *Медиана.* Меры рассеивания: *дисперсия и стандартное отклонение*.  Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах* |
| Случайные события и их вероятность | **Случайные события** | Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей*. *Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий*. *Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни |
| Комбинаторика | **Элементы комбинаторики** | *Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли* |
|  | **Случайные величины** | *Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях* |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)