# 

# Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе следующих документов:

1. Закон РФ «Об образовании» № 273 от 29.12.2012г.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт 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.)
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола №1/20 от 04.02.2020)
4. Приказ Минпросвещения России от 22.11.2019 № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
5. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2021 /2022 учебном году».
6. Основная образовательная программа МОУ Григорьевская СШ ЯМР.
7. Учебный план МОУ Григорьевской СШ ЯМР на 2021-2022 учебный год.
8. Годовой календарный график МОУ Григорьевской СШ ЯМР .
9. Программа основного курса алгебры составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта второго поколения основного общего образования, с примерной программой по курсу алгебры (7 – 9 классы), созданной на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной  А.Г.Мерзляком, В.Б.Полонским, М.С.Якиром, Д.А. Номировским, включенных в систему «Алгоримт успеха» (М.: Вентана-Граф, 2014) и обеспечена УМК для 7-9-го классов «Алгебра – 7», «Алгебра – 8» и «Алгебра – 9»/  А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир/М.: Вентана-Граф, 2014. и скорректирована на основе авторской программы по математике для УМК А.Г. Мерзляка и др. (Математика : рабочие программы : 5—11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — 2-е изд., перераб. — М. : Вентана-Граф, 2017. — 164 с.).

**Планируемые результаты**

|  |  |
| --- | --- |
| **Структура планируемых результатов** | **Содержание планируемых результатов** |
| Личностные –  готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению,  мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых  социальных и межличностных отношений, ценностно- смысловых установок, отражающих личностные  и гражданские позиции в деятельности,  социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные  планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме; | 1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной; 2. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; 3. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; 4. формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания; 5. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей; 6. развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; 7. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; 8. формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; 9. формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно- оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях; 10. осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи; 11. развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России |

|  |  |
| --- | --- |
|  | и мира, творческой деятельности эстетического характера. |
| Метапредметные -  освоенные обучающимися межпредметные  понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их  использования в учебной, познавательной и социальной  практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной  образовательной траектории | Регулятивные:   1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; 2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; 3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; 4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; 5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;   Коммуникативные:   1. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; 2. умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;   12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации; Познавательные:   1. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; 2. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; 3. смысловое чтение; 4. формирование и развитие компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); 5. формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. |
| Предметные –  освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной  области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию  и применению в учебных, учебно-проектных и социально- проектных ситуациях, формирование научного типа  мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах | 1. формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; 2. развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; 3. развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; |

|  |  |
| --- | --- |
| и видах отношений, владение научной  терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами | 1. овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; 2. овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей; 3. овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений; 4. формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач; 5. овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений; 6. развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; 7. формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; 8. формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах; 9. развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической; 10. формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; 11. формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права. |

В результате изучения учебного предмета «Алгебра» на уровне основного общего образования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Раздел** | **Ученик научится** | ***Ученик получит возможность научиться*** |
| **7** | **Числа** | * оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число; * 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;   **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, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных чисел;* * *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;* * *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;* * *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*   **В повседневной жизни и при изучении других 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;* |
| **Тождественные преобразования** | * Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным 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; | * *Оперировать понятиями степени с натуральным 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;*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *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; * проверять справедливость числовых равенств; * решать системы несложных линейных уравнений; * проверять, является ли данное число решением уравнения;   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. | * *Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения;* * *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;* * *решать уравнения вида xn*  *a ;* * *решать уравнения способом разложения на множители;* * *решать линейные 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 уравнения, и к ним сводящиеся, системы линейных уравнений при решении задач других учебных* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *предметов;*   * *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и систем линейных уравнений при*   *решении задач других учебных предметов;* |
| **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; * строить график линейной функции; * проверять, является ли данный график графиком заданной линейной функции; * определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;   **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;* * *строить графики линейной функции, y*  *x ;* * *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;* * *исследовать функцию по ее графику;*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;* |
| **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; * 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 | * *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;* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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). | * *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;* * *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 с обоснованием, используя разные способы;* * *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;* * *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** | * 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; | * *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* * *понимать роль математики в развитии России.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * 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. | * *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.* |
| **8** | **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;   **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: 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; * выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; | * *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;* * *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;* * *сравнивать рациональные и иррациональные числа;* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * 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 | * *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 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» | * *Оперировать понятиями степени с целым отрицательным показателем;* * *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, проверять справедливость числовых равенств; * проверять, является ли данное число решением уравнения; * решать квадратные уравнения по формуле корней | * *Оперировать понятиями: равносильные уравнения, область определения уравнения* * *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;* * *решать дробно-линейные уравнения;* * *решать простейшие иррациональные уравнения вида* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | квадратного уравнения; | *f*  *x*  *a , f*  *x*  *g*  *x* *;*   * *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;* * *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, при решении задач других учебных предметов;* * *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении квадратных уравнений при решении задач других учебных предметов;* * *выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;* * *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, 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; * по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; * проверять, является ли данный график графиком заданной функции (квадратичной, обратной пропорциональности); * определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций; * **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.); | * *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,* * *строить графики квадратичной функции, обратной пропорциональности, функции вида: y*  *x* ***,*** *y*  3 *x ;* * *исследовать функцию по её графику;*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;* |
| **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 | * *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* |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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; * 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). | *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;* * *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;* * *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, 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** | * 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 решения 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.* |
| **9** | **Уравнения и неравенства** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; * проверять справедливость числовых равенств и неравенств; * решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; * решать системы несложных линейных неравенств; * проверять, является ли данное число решением неравенства; * изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. | * *Оперировать понятиями: неравенство, решение неравенства, область определения неравенства, системы уравнений или неравенств;* * *использовать метод интервалов для решения целых и дробно- рациональных неравенств;* * *решать линейные неравенства с параметрами;* * *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *составлять и решать системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выбирать неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;* * *уметь интерпретировать полученный при решении 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; * 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, обратной пропорциональности); * 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.); | * *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 график квадратичной функции, функции вида:*   *y*  *a*  *k ;*  *x*  *b*   * *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций y*  *af* *kx*  *b*  *c ;* * *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; | * *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;* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; * оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. | * *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** | * строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), 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; * 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 отношение двух чисел, 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 величин в задаче (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.* |

1. **Содержание учебного предмета «Алгебра»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | **Раздел** | **Содержание раздела** |
| **7** | **Линейное уравнение с одной переменной** | Числовое выражение. Выражение с переменной. Значение выражения. Алгебраическое выражение. Целое выражение. Понятие уравнения и корня уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение линейных уравнений.  *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*  Решение текстовых задач арифметическим способом*.* Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.  Математическая модель. Алгоритм решения текстовых задач на составление уравнений. |
| **Целые выражения** | Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Тождественно равные выражения, тождество, тождественные преобразования.  Степень с натуральным показателем и её свойства. Основание степени. Показатель степени. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.  Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности, сумма и разность кубов. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения*. Подстановка выражений  вместо переменных. |
| **Функции** | Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».  Независимая переменная (аргумент). Зависимая переменная. Функция. Функциональная зависимость. Функция как  математическая модель реального процесса. Область определения функции, множество значений функции. Значение функции в точке. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.  Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Прямая пропорциональность. |
| **Системы линейных уравнений** | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Свойства уравнений с двумя переменными.  *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*  Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.  Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки.  *Системы линейных уравнений с параметром*.  Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.  Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.  *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.* |
| **8** | **Рациональные выражения.** | Целое выражение, дробное выражение, рациональное выражение. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*.  Тождественно равные выражения. Тождество.  *Сокращение алгебраических дробей.*  *Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*  *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной*  Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*  Степень с целым показателем. Стандартный вид числа. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Свойства степени с целым показателем.  Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Подстановка выражений вместо переменных.  Обратная пропорциональность *y*  *k*  *x*  Свойства функции *y*  *k* . Гипербола.  *x*  *Представление об асимптотах.* |
| **Квадратные корни. Действительные числа.** | Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.  Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.  Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность  числа 2 *.* Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*  Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление,  вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*. Использование свойств функций при решении уравнений.  Использование свойств функций при решении уравнений.  *Использование свойств функций при решении уравнений.*  Квадратичная функция *y = x2*, её свойства, график функции *y*  *x* , график функции кубический корень.  *Простейшие иррациональные уравнения вида f*  *x*  *a* , *f*  *x*  *g*  *x* .  *Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*  *Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора* |
| **Квадратные уравнения** | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.*  Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.  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.*  *Решение дробно-рациональных уравнений.*  *Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.*  Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.  История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа. |
|  | Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц* |
| **9** | **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.  Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.*  Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. |
| **Квадратичная функция** | Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Свойства функций: нули, промежутки знакопостоянства*, четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. *Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*  Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.  *Преобразование графика функции y*  *f* (*x*) *для построения графиков функций вида y*  *af* *kx*  *b*  *c , y*  *a*  *k*  *x*  *b*  *Использование свойств функций при решении уравнений.*  *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.* |
| **Элементы прикладной математики** | Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.  Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.  Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах*.  Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). 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.  *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****.***  *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.* |
| **Числовые последовательности** | 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.* |

**Тематическое планирование с определением основных видов деятельности учащихся**

**алгебра 7 класс**

| **Номер параграфа** | **Содержание учебного материала** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Глава 1.* Линейное уравнение с одной переменной** | | **15** |  |
| **1** | Введение в алгебру | 3 | *Распознавать* числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения.  *Формулировать* определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач |
| **2** | Линейное уравнение с одной переменной | 5 |
| **3** | Решение задач с помощью уравнений | 5 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| ***Глава 2.* Целые выражения** | | **52** |  |
| **4** | Тождественно равные выражения. Тождества | 2 | *Формулировать:*  *определения:* тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена;  *свойства*: степени с натуральным показателем, знака степени;  *правила*: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов.  *Доказывать* свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений.  *Вычислять* значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач |
| **5** | Степень с натуральным показателем | 3 |
| **6** | Свойства степени с натуральным показателем | 3 |
| **7** | Одночлены | 2 |
| **8** | Многочлены | 1 |
| **9** | Сложение и вычитание многочленов | 3 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **10** | Умножение одночлена на многочлен | 4 |
| **11** | Умножение многочлена на многочлен | 4 |
| **12** | Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки | 3 |
| **13** | Разложение многочленов на множители. Метод группировки | 3 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **14** | Произведение разности и суммы двух выражений | 3 |
| **15** | Разность квадратов двух выражений | 2 |
| **16** | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений | 4 |
| **17** | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений | 3 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| **18** | Сумма и разность кубов двух выражений | 2 |
| **19** | Применение различных способов разложения многочлена на множители | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 2 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| ***Глава 3.* Функции** | | **12** |  |
| **20** | Связи между величинами. Функция | 2 | *Приводить* примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости.  *Описывать понятия:* зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.  *Вычислять* значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций |
| **21** | Способы задания функции | 2 |
| **22** | График функции | 2 |
| **23** | Линейная функция, её график и свойства | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 6 | 1 |
| ***Глава 4.* Системы линейных уравнений с двумя переменными** | | **19** |  |
| **24** | Уравнения с двумя переменными | 2 | *Приводить примеры:* уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями.  Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.  *Формулировать:*  *определения:* решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными;  *свойства* уравнений с двумя переменными.  *Описывать:* свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.  *Строить* график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными.  *Решать* текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы |
| **25** | Линейное уравнение с двумя переменными и его график | 3 |
| **26** | Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными | 3 |
| **27** | Решение систем линейных уравнений методом подстановки | 2 |
| **28** | Решение систем линейных уравнений методом сложения | 3 |
| **29** | Решение задач с помощью систем линейных уравнений | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 7 | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала** | | **7** |  |
| Упражнения для повторения курса 7 класса | | 6 |  |
| Итоговая контрольная работа | | 1 |  |

**Тематическое планирование с определением основных видов деятельности учащихся**

**алгебра 8 класс**

| **Номер параграфа** | **Содержание учебного материала** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Глава 1.* Рациональные выражения** | | **42** |  |
| **1** | Рациональные дроби | 2 | *Распознавать* целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.  *Формулировать*:  *определения*: рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной  пропорциональности;  *свойства*: основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений, функции ;  *правила*: сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень;  *условие* равенства дроби нулю.  *Доказывать* свойства степени с целым показателем.  *Описывать* графический метод решения уравнений с одной переменной.  *Применять* основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей.  Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.  *Решать* уравнения с переменной в знаменателе дроби.  *Применять* свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.  *Записывать* числа в стандартном виде.  *Выполнять* построение и чтение графика функции |
| **2** | Основное свойство рациональной дроби | 3 |
| **3** | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями | 3 |
| **4** | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями | 6 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **5** | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень | 4 |
| **6** | Тождественные преобразования рациональных выражений | 4 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **7** | Равносильные уравнения. Рациональные уравнения | 3 |
| **8** | Степень с целым отрицательным показателем | 4 |
| **9** | Свойства степени с целым показателем | 4 |
| **10** | Функция и её график | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 2 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| ***Глава 2.* Квадратные корни. Действительные числа** | | **26** |  |
| **11** | Функция *y = x2* и её график | 3 | *Описывать*: понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.  *Распознавать* рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.  *Записывать* с помощью формул свойства действий с действительными числами.  *Формулировать*:  *определения*: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств;  *свойства*: функции *y = x*2, арифметического квадратного корня, функции *y* =  *Доказывать* свойства арифметического квадратного корня.  *Строить* графики функций *y = x*2 и *y* = .  *Применять* понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.  *Упрощать* выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнивать значения выражений. Выполнят преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе  дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами |
| **12** | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень | 4 |
| **13** | Множество и его элементы | 2 |
| **14** | Подмножество. Операции над множествами | 2 |
| **15** | Числовые множества | 2 |
| **16** | Свойства арифметического квадратного корня | 3 |
| **17** | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 5 |
| **18** | Функция *y* = и её график | 3 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| ***Глава 3.* Квадратные уравнения** | | **24** |  |
| **19** | Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений | 3 | *Распознавать* и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов. Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений.  *Формулировать*:  *определения*: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения;  *свойства* квадратного трёхчлена;  *теорему* Виета и обратную ей теорему.  *Записывать* и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.  *Доказывать теоремы*: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом.  *Описывать* на примерах метод замены переменной для решения уравнений.  *Находить* корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни  уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций |
| **20** | Формула корней квадратного уравнения | 4 |
| **21** | Теорема Виета | 3 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| **22** | Квадратный трёхчлен | 3 |
| **23** | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 4 |
| **24** | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 6 | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала** | | **16** |  |
| Упражнения для повторения курса 8 класса | | 15 |  |
| Итоговая контрольная работа | | 1 |  |

**Тематическое планирование с определением основных видов деятельности учащихся**

**алгебра 9 класс**

| **Номер параграфа** | **Содержание учебного материала** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Глава 1.* Неравенства** | | **21** |  |
| **1** | Числовые неравенства | 3 | *Распознавать* и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.  *Формулировать*:  *определения*: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения;  *свойства* числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств.  *Доказывать*: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.  *Решать* линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки |
| **2** | Основные свойства числовых неравенств | 2 |
| **3** | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание  значения выражения | 3 |
| **4** | Неравенства с одной переменной | 1 |
| **5** | Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки | 5 |
| **6** | Системы линейных неравенств с одной переменной | 5 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
| ***Глава 2.* Квадратичная функция** | | **32** |  |
| **7** | Повторение и расширение сведений о функции | 3 | *Описывать* понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.  *Формулировать*:  *определения*: нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства;  *свойства* квадратичной функции;  *правила* построения графиков функций с помощью преобразований вида f(*x)* → f(*x*) *+ b*; f(*x*) → f(*x + а*); f(*x*) → *k*f(*x*).  *Строить* графики функций с помощью преобразований вида f(*x)* → f(*x*) *+ b*; f(*x*) → f(*x + а*); f(*x*) → *k*f(*x*).  *Строить* график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.  *Описывать* схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена.  *Решать* квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.  *Описывать* графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным.  *Решать* текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы |
| **8** | Свойства функции | 3 |
| **9** | Построение графика функции *y = k*f (*x*) | 2 |
| **10** | Построение графиков функций *y =* f(*x*) *+ b*  и *y =* f(*x + а*) | 4 |
| **11** | Квадратичная функция, её график и свойства | 6 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **12** | Решение квадратных неравенств | 6 |
| **13** | Системы уравнений с двумя переменными | 5 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| ***Глава 3.* Элементы прикладной математики,** | | **55** |  |
| **14** | Математическое моделирование | 3 | *Приводить примеры*: математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений.  *Формулировать*:  *определения*: абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;  *правила*: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.  *Описывать* этапы решения прикладной задачи.  *Пояснять и записывать* формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов.  *Находить* точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины.  *Проводить* опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.  *Описывать* этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик, совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки |
| **15** | Процентные расчёты | 3 |
| **16** | Абсолютная и относительная погрешности | 2 |
| **17** | Основные правила комбинаторики | 4 |
| **18** | Классическое определение вероятности | 3 |
| **19** | Частота и вероятность случайного события | 2 |
| **20** | Математическое описание случайных событий | 3 |
| **21** | Операции над случайными событиями | 3 |
| **22** | Условная вероятность и независимые события | 3 |
| **23** | Геометрическая вероятность | 3 |
| **24** | Испытания Бернулли | 4 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| **25** | Начальные сведения о статистике | 2 |
| **26** | Описательная статистика | 4 |
| **27** | Случайная изменчивость | 3 |
| **28** | Логические утверждения и высказывания | 3 |
| **29** | Рассеивание данных | 3 |
| **30** | Деревья | 4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| ***Глава 3.* Числовые последовательности** | | **21** |  |
| **31** | Числовые последовательности | 2 | *Приводить примеры*: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.  *Описывать*: понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности.  *Вычислять*: члена последовательности, заданной формулой *n*-го члена или рекуррентно.  *Формулировать*:  определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.  *Задавать* арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно.  *Записывать и пояснять* формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Записывать и доказывать: формулы суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.  Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой |*q*| < 1. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных |
| **32** | Арифметическая прогрессия | 4 |
| **33** | Сумма *n* первых членов арифметической прогрессии | 4 |
| **34** | Геометрическая прогрессия | 3 |
| **35** | Сумма *n* первых членов геометрической прогрессии | 3 |
| **36** | Сумма бесконечной геометрической прогрессии,  у которой |*q*| < 1 | 3 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 6 | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала** | | **7** |  |
|  | Упражнения для повторения курса 9 класса | 6 |  |
|  | Контрольная работа № 7 | 1 |