**Пояснительная записка**

Факультативный курс по математике является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно - научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение курса обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

Данный курс демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения математики входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

На изучение учебного курса отводится: в 7 классе – 34 часа (1 часа в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 часа в неделю), в 9 класс – 34 часа (1 часа в неделю).

**Планируемые результаты освоения программы**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

**1) патриотическое воспитание:**

* проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

**2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

* готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

**3) трудовое воспитание:**

* установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

**4) эстетическое воспитание:**

* способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5) ценности научного познания:**

* ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

**6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

* готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологическое воспитание:**

* ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

* готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
* необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
* способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**Метапредметные результаты:**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
* выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
* оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
* принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Предметные результаты:**

* К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:
* Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
* Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
* Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
* Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
* Округлять числа.
* Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
* Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
* Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.
* Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
* Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
* Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
* Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
* Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
* Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
* Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.
* Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
* Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
* Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.
* Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
* Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
* Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
* Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
* Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции y = |х|.
* Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.
* Находить значение функции по значению её аргумента.
* Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

* Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.
* Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
* Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.
* Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
* Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
* Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
* Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
* Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
* Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).
* Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
* Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.
* Строить графики элементарных функций вида:

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты: Числа и вычисления, Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами. Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений. Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений. Уравнения и неравенства, Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными. Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее). Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Использовать неравенства при решении различных задач.

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам. Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

**Содержание учебного предмета**

*Линейное уравнение с одной переменной:* Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной.

Решение уравнений. Линейное уравнение с параметром и модулем. Решение различных уравнений.

*Линейное уравнение с одной переменной, как математическая модель реальной ситуации:* Понятие математической модели. Этапы составления математических моделей. Решение задач с составлением математической модели. Решение задач с выделением этапов моделирования. Решение задач с выделением этапов моделирования. Решение задач с выделением этапов моделирования. Решение задач с выделением этапов моделирования.

*Линейные уравнения с двумя переменными и их системы:* Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем уравнений. Защита творческих работ

*Текстовые задачи и техника их решения*: Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приёмами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их системы. Значение правильного письменного оформления решения текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертёж к текстовой задаче и его значение для построения математической модели.

*Движение по течению и против течения, Равномерное и равноускоренное движение по прямой, и Движение по окружности:* : Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движения тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методики решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи на движение и её значение для составления математической модели.

*Задачи на сплавы, смеси, растворы:* Формула зависимости массы или объёма вещества в сплаве, смеси, растворе («часть») от концентрации («доля») и массы или объёма сплава, смеси, раствора («всего»). Особенности выбора переменных и методики решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи на сплавы, смеси, растворы и её значение для составления математической модели.

*Задачи на работу :* Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения. Особенности выбора переменных и методики решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи на работу и её значение для составления математической модели.

*Задачи на проценты:* Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Задачи с экономическим содержанием. Формула сложных процентов: анализированние реальных ситуаций с помощью математического аппарата; решение задач экономического содержания и применять формулы в сложных процентах.

*Задачи на числа:* Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых. Особенности выбора переменных и методика решения задач на числа.

Понятие модуля. Геометрический смысл модуля; Решение простейших уравнений, содержащих модуль; Решение уравнений, содержащих несколько модулей; Решение уравнений с модулем; Решение уравнений, содержащих модуль в модуле; Построение графиков функций, аналитическое выражение которых содержит знак модуля; Решение систем уравнений, содержащих модуль; Построение графиков функций; Решение систем уравнений графическим и аналитическим способом; Решение уравнений и систем уравнений графическим и аналитическим способом (зачетная работа) Решение задач повышенной трудности.

**Тематическое планирование**

**7 класс:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Кол – во часов** | **Примечание** |
| 1-2 | Уравнение и его корни. | 2 |  |
| 3-4 | Линейное уравнение с одной переменной. | 2 |  |
| 5-6 | Решение уравнений. | 2 |  |
| 7-8 | Линейное уравнение с параметром и модулем. | 2 |  |
| 9-10 | Решение различных уравнений. | 2 |  |
| 11-12 | Понятие математической модели. | 2 |  |
| 13-14 | Этапы составления математических моделей. | 2 |  |
| 15-16 | Решение задач с составлением математической модели. | 2 |  |
| 17-18 | Решение задач с выделением этапов моделирования. | 2 |  |
| 19-20 | Решение задач с выделением этапов моделирования. | 2 |  |
| 21-22 | Решение задач с выделением этапов моделирования. | 2 |  |
| 23-24 | Решение задач с выделением этапов моделирования. | 2 |  |
| 25-26 | Линейное уравнение с двумя переменными. | 2 |  |
| 27-28 | График линейного уравнения с двумя переменными. | 2 |  |
| 29-30 | Системы линейных уравнений с двумя переменными. | 2 |  |
| 31-32 | Решение задач с помощью систем уравнений. | 2 |  |
| 33-34 | Защита творческих работ | 2 |  |

**8 класс:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1 | Состав задачи. Теория и решение задач. |  |  |
| 2 | Классификация задач, по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач. |  |  |
| 3 | Составление задач. Основные требования к составлению задач. |  |  |
| 4 | Способы и техника составления задач. Примеры задач. |  |  |
| 5 | Общие требования при решении задач. |  |  |
| 6 | Этапы решения |  |  |
| 7 | Работа текстом задачи: формулировка идеи решения, выполнение плана решения, числовой расчет, анализ решения. |  |  |
| 8 | Типичные недостатки при решении и оформлении задачи. Изучение примеров решения задач. |  |  |
| 9 | Различные приемы и способы решения задач. |  |  |
| 10 | Методы размерностей, графические способы решения. |  |  |
| 11 | Аналитический метод решения задач |  |  |
| 12 | Аналитический метод решения задач |  |  |
| 13 | Графический метод решения задач |  |  |
| 14 | Графический метод решения задач |  |  |
| 15 | Решение задач на движение |  |  |
| 16 | Решение задач на движение |  |  |
| 17 | Решение задач на движение |  |  |
| 18 | Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, технических. |  |  |
| 19 | Решение задач по механике по физике |  |  |
| 20 | Решение задач по механике по физике |  |  |
| 21 | Решение задач по механике по физике |  |  |
| 22 | Решение задач по механике по физике |  |  |
| 23 | Решение задач несколькими способами |  |  |
| 24 | Составление на заданные объекты и явления |  |  |
| 25 | Решение задач по рисунку |  |  |
| 26 | Конструкторские задачи |  |  |
| 27 | Задачи на проекты |  |  |
| 28 | Задачи на проекты |  |  |
| 29 | Задачи на смеси |  |  |
| 30 | Качественные и количественные задачи. Качественные и количественные задачи. |  |  |
| 31 | Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. |  |  |
| 32 | Задачи на определение характеристик твердого тела. |  |  |
| 33 | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. |  |  |
| 34 | Задачи на тепловые двигатели. |  |  |

**9 класс:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1 | Выполнение разложения многочленов на множители (вынесение общего множителя) | 1 |  |
| 2 | Разложение на множители многочленов, используя формулы сокращенного умножения | 1 |  |
| 3 | Преобразования целых и дробных выражений, применяя широкий набор изученных алгоритмов | 1 |  |
| 4 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | 1 |  |
| 5 | Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями | 1 |  |
| 6 | Решение целых уравнений | 1 |  |
| 7 | Решение дробно-рациональных уравнений | 1 |  |
| 8 | Решение систем уравнений | 1 |  |
| 9 | Решение систем, содержащих нелинейные уравнения | 1 |  |
| 10 | Ответы на нестандартные вопросы | 1 |  |
| 11 | Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем | 1 |  |
| 12 | Решение квадратных неравенств | 1 |  |
| 13 | Решение систем неравенств, включающих квадратные неравенства | 1 |  |
| 14 | Решение задач на составление неравенств | 1 |  |
| 15 | Решение задач из других разделов курса | 1 |  |
| 16 | Построение и исследование графиков функций | 1 |  |
| 17 | Построение более сложных графиков (кусочно-заданные) | 1 |  |
| 18 | Построение более сложных графиков (с «выбитыми» точками и т.п.) | 1 |  |
| 19 | Использование графических представлений функций для решения математических задач из других разделов курса | 1 |  |
| 20 | Использование свойств функций для решения математических задач из других разделов курса. | 1 |  |
| 21 | Составление уравнения прямой | 1 |  |
| 22 | Составление уравнения параболы и гиперболы | 1 |  |
| 23 | Решение задач геометрического содержания | 1 |  |
| 24 | Построение графиков уравнений с двумя переменными | 1 |  |
| 25 | Нахождение n-го члена арифметической и геометрической прогрессии | 1 |  |
| 26 | Решение задач с применением формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессии | 1 |  |
| 27 | Решение задач с применением формул суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |
| 28 | Применение аппарата уравнений при решении задач на прогрессии | 1 |  |
| 29 | Применение аппарата неравенств при решении задач на прогрессии | 1 |  |
| 30 | Решение текстовых задач на движение | 1 |  |
| 31 | Решение текстовых задач на части | 1 |  |
| 32 | Решение текстовых задач на составление уравнения | 1 |  |
| 33 | решение задач на работу | 1 |  |
| 34 | Решение текстовых задач на составление системы уравнений | 1 |  |