**Программе по алгебре**

Изучение алгебры направлено на достижение следующих ***целей****:*

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей; формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

***Задачи обучения:***

- приобретение математических знаний и умений;

- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности.

***Личностными результатами*** изучения предмета «Алгебры» являются следующие качества:

– независимость и критичность мышления;

– воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

– система заданий учебников;

– представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;

– использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

*Метапредметными* результатами изучения курса «Алгебра» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД*:**

**–** самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

**–** *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

**–** *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

**–** *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

**–** работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

**–** *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;

**–** *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

**–** свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

**–** в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;

**–** самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

**–** *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

**–** *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

***Познавательные УУД:***

**–** *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;

**–** *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

**–** *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

**–** *создавать* математические модели;

**–** составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

**–** *вычитывать* все уровни текстовой информации;

**–** *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;

**–** понимая позицию другого человека, *различать* в его речи или созданных им текстах:мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания;

**–** самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

**–** *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

1-я ЛР – Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

4-я ЛР **–** Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

5-я ЛР **–** Независимость и критичность мышления.

6-я ЛР **–** Воля и настойчивость в достижении цели.

*Коммуникативные УУД:*

**–** самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

**–** отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;

**–** в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;

**–** учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

**–** понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

**–** *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, а также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**Предметными результатами** изучения предмета «Алгебра» являются следующие умения.

**7-й класс.**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- натуральных, целых, рациональных числах;

- степенях с натуральными показателями и их свойствах;

- одночленах и правилах действий с ними;

- многочленах и правилах действий с ними;

- формулах сокращённого умножения;

-тождествах; методах доказательства тождеств;

- линейных уравнениях с одним неизвестным и методах их решения;

- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.

*- Выполнять* действия с одночленами и многочленами;

– *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;

– *раскладывать* многочлены на множители;

– *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;

– *доказывать* простейшие тождества с целыми алгебраическими выражениями;

– *решать* линейные уравнения с одним неизвестным;

– *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;

– *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;

– *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

– *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания

которого используются математические средства.

**8-й класс.**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;

- правилах действий с алгебраическими дробями;

- степенях с целыми показателями и их свойствах;

- стандартном виде числа;

- функциях *y =* *kx+b* , *y =*$x^{2} , $*y =*$\frac{k}{x}$*,*  их свойствах и графиках;

- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;

- свойствах арифметических квадратных корней;

- функции*y =*$\sqrt{x}$ , её свойствах и графике;

- формуле для корней квадратного уравнения;

- теореме Виета для приведѐнного и общего квадратного уравнения;

- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестного;

- методах решения дробных рациональных уравнений;

- основных статистических характеристиках наборов чисел и способах их нахождения;

- интервальном методе анализа данных;

- гистограмме и методе её построения.

- *Сокращать* алгебраические дроби;

– *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;

– *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;

– *записывать* числа в стандартном виде;

– *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;

– *доказывать* простейшие тождества с рациональными выражениями;

*- строить графики функций y =* *kx+b* , *y =*$x^{2} , $*y =*$\frac{k}{x}$*,*  использовать их свойства при решении задач;

– *вычислять* арифметические квадратные корни;

– *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;

– *выполнять* тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

– *строить* график функции *y =*$\sqrt{x}$ и использовать его свойства при решении задач;

– *решать* квадратные уравнения;

– *применять* теорему Виета при решении задач;

– *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестного;

– *решать* дробные рациональные уравнения;

– *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений;

– *находить* основные статистические характеристики наборов чисел;

– *составлять* таблицы частот (абсолютных и относительных), а также таблицы на-

копленных частот;

– *применять* интервальный метод для анализа числовых данных;

– *строить* гистограммы и использовать их для анализа числовых данных;

– *находить* число сочетаний и число размещений;

– *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

– *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс.**

– *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах квадратичной функции;

- методах построения графика квадратичной функции;

- свойствах числовых неравенств;

- методах решения линейных неравенств;

- методах решения квадратных неравенств;

- методе интервалов для решения рациональных неравенств;

- методах решения систем и совокупностей неравенств;

- свойствах и графике функции *y*  *xn* при натуральном *n*;

- определении и свойствах корней степени *n*;

- степенях с рациональными показателями и их свойствах;

- основных методах решения систем рациональных уравнений;

- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы еѐ нескольких первых членов;

- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы еѐ нескольких первых членов;

- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем,

меньшим по модулю единицы.

– *Строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;

– *использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;

– *доказывать* простейшие неравенства;

– *решать* линейные неравенства;

– *решать* квадратные неравенства;

– *решать* рациональные неравенства методом интервалов;

– *решать* системы и совокупности неравенств;

– *строить* график функции *y=*$x^{n}$ при натуральном *n* и использовать его при решении задач;

– *находить* корни степени *n*;

– *использовать* свойства корней степени *n* при тождественных преобразованиях;

– *находить* значения степеней с рациональными показателями;

– *решать* системы рациональных уравнений;

– *решать* текстовые задачи с помощью систем рациональных уравнений;

– *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

– *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;

– *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

– *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**Содержание**

Элементы теории множеств и математической логики

Множества и отношения между ними

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.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.

**Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).

**Числа**

**Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

**Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и её свойства. 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. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

**Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

**Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

**Уравнения и неравенства**

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений:использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

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

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

Простейшие иррациональные уравнения вида , .

Уравнения вида.Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение 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.

**Неравенства**

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

**Функции**

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о ***метапредметном понятии «координаты».*** Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

Свойства функции . Гипербола.

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

Графики функций , ,, .

Последовательности и прогрессии

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

**Решение текстовых задач**

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

**Статистика и теория вероятностей**

Статистика

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 события

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.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.