Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение г.Мурманска «Гимназия № 1»

Рассмотрено на МО учителей естественно-научного цикла Руководитель МО Попова Н.Г. Протокол №3 от 30.05.2020	Согласовано НМС МБОУ г. Мурманска «Гимназия №1» Руководитель НМС Красавина М.В. Протокол № 3 от 25.05.2020	Утверждаю Директор МБОУ г. Мурманска «Гимназия №1» Чистякова М.[illegible] Приказ № 250 от 02.09.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по алгебре
7-9 класс
среднего общего образования
2020-2023 уч. год
(срок реализации программы)

Программу составила: Попова Н.Г.
Учитель: Попова Н.Г.

класс	7	8	9
учебный год	2020/2021	2021/2022	2022/2023

г. Мурманск

Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных** и **предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки
- в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 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;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 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;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- систематические знания о функциях и их свойствах;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
  - ✓ выполнять вычисления с действительными числами;
  - ✓ решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - ✓ решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - ✓ использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - ✓ проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - ✓ выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - ✓ выполнять операции над множествами;
  - ✓ исследовать функции и строить их графики;
  - ✓ читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - ✓ решать простейшие комбинаторные задачи.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на базовом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

• Свободно оперировать(Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.) понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;

• задавать множества разными способами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• строить рассуждения на основе использования правил логики;

• использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

• Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
• переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
• доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
• выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
• сравнивать действительные числа разными способами;
• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
• находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
• выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
• выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
• записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
• составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

• Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
• выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
• оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
• свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
• выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
• использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
• свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
• выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
• выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
• выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

• выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

• Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
• знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
• владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
• решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
• владеть разными методами доказательства неравенств;
• решать уравнения в целых числах;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

• Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции
• строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = x^n$;
• использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b)c$;
• анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
• конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
• использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

• конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

• Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
• выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
• вычислять числовые характеристики выборки;
• свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
• свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы.
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
• представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
• анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
• оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

• Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
• распознавать разные виды и типы задач;
• использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и
решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
• знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
• 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;
• изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

• 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
• 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;
• 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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
• решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
• 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:
• конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
• конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

История математики

• Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
• рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Содержание курса алгебры в 7-9 классах углубленный уровень

Числа

Рациональные числа
Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа
Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения
Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.
Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.
Многочлены
Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.
Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.
Понятие тождества
Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.
Дробно-рациональные выражения
Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.
Иррациональные выражения
Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Уравнения

Равенства
Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.
Методы решения уравнений
Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.
Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений. Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.
Линейное уравнение и его корни
Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.
Квадратное уравнение и его корни
Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных

уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.
Биквадратные уравнения.

Простейшие иррациональные уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = a$;
$\sqrt{f(x)} = g(x)$ и их решение.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация
линейного уравнения с двумя переменными. Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел. Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства. Представление о равносильности неравенств. Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.
Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных.
Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости Функция

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.
Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции.
Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$ Их свойства и графики.
Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Последовательности и прогрессии
Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности.

Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия.
Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии.
Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия
Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
Решение задач на движение, работу, покупки
Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.
Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.
Логические задачи
Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.
Основные методы решения 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, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение.
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.
Элементы комбинаторики
Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики.

История математики
Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль – Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для

решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.
Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

Тематическое планирование алгебра					
№ темы	Элементы содержания	7 класс	8 класс	9 класс	Итого за 7-9 класс
1	**Числа**	**4**	**11**	**0**	**15**
	Рациональные числа	4	0	0	**4**
	Иррациональные числа	0	11	0	**11**
2	**Тождественные преобразования**	**42**	**26**	**0**	**68**
	Числовые и буквенные выражения	8	0	0	**8**
	Многочлены	26	0	0	**26**
	Понятие тождества	8	0	0	**8**
	Дробно-рациональные выражения	0	18	0	**18**
	Иррациональные выражения	0	8	0	**8**
3	**Уравнения**	**32**	**36**	**37**	**105**
	Равенства	10	0	0	**10**
	Методы решения уравнений	4	0	7	**11**
	Линейное уравнение и его корни	12	0	0	**12**
	Квадратное уравнение и его корни	0	17	0	**17**
	Дробно-рациональные уравнения	0	12	0	**12**
	Простейшие иррациональные уравнения	0	3	0	**3**
	Системы уравнений	6	0	4	**10**
	Неравенства	0	0	20	**20**
	Системы неравенств	0	0	6	**6**
4	**Функции**	**17**	**10**	**13**	**40**
	Понятие зависимости.Функция	9	0	1	**10**
	Линейная функция	8	0	0	**8**
	Квадратичная функция	0	6	0	**6**
	Обратная пропорциональность	0	4	0	**4**
	Степенная функция с показателем 3	0	0	3	**3**
	Функции: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \lvert x \rvert$.	0	0	9	**9**
5	**Числовые последовательности**	**0**	**0**	**17**	**17**
	Понятие последовательности	0	0	4	**4**
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	0	0	13	**13**

6	**Решение текстовых задач**	27	12	7	**46**
	Задачи на все арифметические действия	15	3	0	**18**
	Задачи на движение, работу и покупки	5	6	3	**14**
	Задачи на части, доли, проценты	0	0	4	**4**
	Логические задачи	3	0	0	**3**
	Основные методы решения задач	4	3	0	**7**
7	**Статистика и теория вероятностей**	4	0	20	**24**
	Статистика	4	0	12	**16**
	Элементы комбинаторики	0	0	8	**8**
8	**История математики** **Резерв**	**10**	**7**	**8**	**25**
	Итого:	**136**	**102**	**102**	**340**