

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство общего и профессионального образования

Ростовской области

Администрация Азовского района

МБОУ Самарская СОШ № 4 Азовского района

РАССМОТРЕНО

методическим
объединением
учителей
естественно-
математического
цикла

 Пилецкая Г.Н.
Протокол №1
от «30» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель
директора по УВР


Терешенко И.А.
от «30» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Григоренко И.В.

Приказ № 203
от «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**внеурочной деятельности
по математике**

**«Практикум решения задач прикладного
характера».
(базовый уровень)**

для обучающихся 9 классов

село Самарское 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

1. федеральный компонент Государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённым приказом Минобразования России от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
2. приказ Минобразования России от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
3. примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005 г. № 03-1263);

Сведения о программе

Данная рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, примерной программы по математике основного общего образования, федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2012-2013 учебный год и примерной программы для общеобразовательных школ (Программа основного общего образования по алгебре для 9 класса Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова), с учетом требований к оснащению общеобразовательного процесса, в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования, авторского тематического планирования учебного материала.

Выбор примерной программы мотивирован тем, что она

- соответствует стандарту основного общего образования по математике, социальному заказу родителей;
- построена с учётом принципов системности, научности, доступности и преемственности;
- способствует развитию коммуникативной компетенции учащихся;
- обеспечивает условия для реализации практической направленности, учитывает возрастную психологию учащихся;
- сохраняя единое образовательное пространство, предоставляет широкие возможности для реализации.

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Поэтому наряду с решением основной задачи расширенное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

Основная цель - это решение задач повышенной сложности и подготовка учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по алгебре в 9 классе.

Основное назначение новой системы – введение открытой, объективной, независимой процедуры оценивания учебных достижений учащихся, результаты которой будут способствовать осознанному выбору дальнейшего пути образования, а также могут учитываться при формировании профильных десятых классов.

Так как ГИА отличается от обычных экзаменов, то помимо дополнительной математической подготовки, требуется научить учащегося работать с тестами, заполнять правильно бланки ответов.

Формирование умения рассуждать, доказывать и решать задачи в процессе обучения математике является одной из важнейших педагогических задач. Содержание элективного предмета предоставляет большие возможности для решения данной задачи.

В ходе изучения алгебраического компонента школьного курса математики 9 класса создаются предпосылки для развития мышления учащихся, формирования у них умения подмечать закономерности, выдвигать гипотезы и обосновывать их, делать выводы, проводить правдоподобные и доказательные рассуждения.

Специфика занятий выражается в том, что в нем основное время и значительное место отводятся задачам самого разнообразного плана, начиная с элементарных упражнений репродуктивного характера и кончая задачами, требующими нестандартных подходов к решению.

В процессе проведения занятий в 9 классе следует продолжать работу, направленную на формирование таких специальных умений и навыков по данному предмету, которые отвечают таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность.

Важно в процессе работы данного курса продолжать работу по формированию у учащихся способности к использованию основных эвристических приемов по поиску решений нестандартных задач.

Курс рассчитан на 35 занятий в год, в неделю 1 час. Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов алгебры: Выражения и их преобразования. Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Координаты и графики. Функции. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Текстовые задачи.

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Основной тип занятий комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, контрольные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических и лабораторных работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности. Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а так же оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по алгебре в форме ГИА). Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе. Итоговый контроль реализуется в двух формах: традиционного зачёта и тестирования. Основные методические особенности работы с тестами ГИА:

- Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий со звездочкой второй части;
- Работа с тематическими тестами, выстроенными в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего; выполненный сегодня тест готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего и т. д.;
- Работа с тренировочными тестами в режиме «теста скорости»;
- Работа с тренировочными тестами в режиме максимальной нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех школьников в равной мере;

- Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

Цели и задачи:

Цели: формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических задач на материале алгебраического компонента 9 класса; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников.

- формирование понимания необходимости усвоения спектра текстовых задач прикладной направленности, показав широту применения расчётов в реальной жизни;
- развитие устойчивого интереса учащихся к изучению математики;
- воспитание понимания, что математика является инструментом познания окружающего мира;
- формирование коммуникативной компетентности;
- осуществление интеллектуального развития учащихся, формирование качеств мышления, которые позволят им быть успешными на следующей ступени обучения, для решения практических проблем.

Задачи:

систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры в 7–9 классах;

- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.
- развивать систему ранее приобретённых программных знаний темы «Решение текстовых задач» до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, экономика, основы информатики и др.),
- познакомить учащихся с разными типами задач прикладной направленности, особенностями методики и различными способами их решения;

- привить учащимся основы экономической грамотности;
- создать условия, способствующие самоопределению учащихся;
- развивать ключевые компетенции, обеспечивающие успешность в будущей профессиональной деятельности.

Информация о внесенных изменениях: количество часов по темам изменено в связи со сложностью тем.

Место элективного предмета в базисном учебном плане.

Федеральный базисный учебный план для общеобразовательных учреждений Российской Федерации предусматривает изучение элективного предмета по математике на этапе основного общего образования.

Информация о количестве учебных часов.

Данная программа рассчитана на 35 учебных часов при 1 часе в неделю в 9 классе (9 класс А и 9 класс В) в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком. За год – 35 часов.

Формы организации образовательного процесса:

коллективные, групповые, индивидуальные, внеклассные.

Технологии обучения

В процессе обучения используются элементы таких современных педагогических технологий как информационно-коммуникационные, технология опорного конспекта, технология уровневой дифференциации, личностно ориентированное обучение, элементы проектной деятельности.

Механизмы формирования ключевых компетенций

В ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Виды и формы контроля

Виды контроля: текущий, тематический, итоговый.

Формы контроля: фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, индивидуальная работа по карточкам, дифференцированная самостоятельная работа, дифференцированная проверочная работа, тесты, в том числе с компьютерной поддержкой, математические диктанты, в конце логически законченных блоков учебного материала теоретические зачеты, тесты ГИА.

Планируемый уровень подготовки на конец учебного года

После изучения курса учащиеся смогут:

- определять тип текстовой задачи, знать особенности её решения, использовать при решении разные подходы;
- самостоятельно производить процентные расчёты, а так же поделиться с одноклассниками своими знаниями.
- применять математический аппарат к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики и задач технологии производства;
- уметь использовать дополнительную математическую литературу.

На основе поставленных задач предполагается, что обучающиеся достигнут следующих результатов:

- Овладеют общими универсальными приемами и подходами к решению заданий теста.
- Усвоят основные приемы мыслительного поиска.
- Выработают умения:
 - самоконтроль времени выполнения заданий;

- оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий;
- прикидка границ результатов;
- прием «спирального движения» (по тесту).

Учебно-тематический план

	Раздел	Количество часов	Лекция	Практика
1.	Выражения и их преобразования	5 часов	1	4
2.	Уравнения и системы уравнений	5 часов	1	4
3.	Неравенства	5 часов	1	4
4.	Функции	5 часов	1	4
5.	Координаты и графики	4 часов	1	3
6.	Арифметическая и геометрическая прогрессия	5 часов	1	4
7.	Текстовые задачи	5 часов	1	4
	Итого	34	7	27

Содержание учебного материала

Тема 1. Выражения и их преобразования (5ч)

Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

Тема 2. Уравнения и системы уравнений (5ч)

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

Тема 3. Неравенства (5ч)

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

Тема 4. Функции (5ч)

Функции, их свойства и графики (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Тема 5. Координаты и графики (4ч)

Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы.

Тема 6. Арифметическая и геометрическая прогрессии (5ч)

Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n -ого члена. Характеристическое свойство. Сумма n -первых членов. Комбинированные задачи.

Тема 7. Текстовые задачи (7 ч)

1 Понятие текстовой задачи.

- понятие текстовой задачи
- этапы решения текстовой задачи
- наглядные образы как средство решения математических задач
- рисунки, схемы, таблицы, чертежи при решении задач
- арифметический и алгебраический способы решения текстовой задачи

- оформление решения задач

2. Задачи на проценты.

- типы задач на проценты
- процентные вычисления в жизненных ситуациях (распродажа, тарифы, штрафы, банковские операции, голосования)

1 Задачи на процентное отношение, концентрацию.

- задачи на смеси и сплавы
- основные допущения при решении задач на смеси и сплавы
- задачи, связанные с понятием «концентрация», «процентное содержание»
- объёмная концентрация
- процентное содержание

1 Задачи на работу.

- алгоритм решения задач на работу
- вычисление неизвестного времени работы
- путь, пройденный движущимися телами, рассматривается как совместная работа
- задачи на бассейн, заполняемый одновременно разными трубами
- задачи, в которых требуется определить объём выполняемой работы
- задачи, в которых требуется найти производительность труда
- задачи, в которых требуется определить время, затраченное на выполнение
- предусмотренного объёма работы
- система задач, подводящих к составной задаче

1 Задачи на движение.

- движения навстречу друг другу
- движение в противоположных направлениях из одной точки.
- движение в одном направлении
- движение по реке (движение по течению и против течения).
- движение по кольцевым дорогам.
- относительность движения.
- чтение графиков движения.
- графический способ решения задач на движение

6. Задачи с геометрическим содержанием.

- вычисление периметров, площадей фигур в жизненных ситуациях

- практическая работа на местности

Требования к подготовке учащихся по результатам изучения элективного предмета:

В результате изучения данного курса учащиеся должны:

знать:

- основные методы и приёмы решения текстовой задачи;
- классифицировать текстовые задачи прикладной направленности и основные методы их решения;
- особенности их решения;
- знать применение текстовых задач прикладной направленности в жизни, решать задачи на движение, работу, процентные расчёты, смеси и сплавы;

уметь:

- определять тип текстовой задачи прикладной направленности;
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами задач;
- производить прикидку результатов вычислений;
- применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приёмы, применять компьютерные технологии;
- использовать приёмы, рационализирующие вычисления.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся (ЗУН)	Дата проведения	
					Дата по плану	Дата по факту
1.	Выполнение разложения многочленов на множители (вынесение общего множителя)	1	Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.	<i>Знать</i> алгоритм вынесения общего множителя. <i>Уметь</i> раскладывать многочлен на множители	07.09	
2	Разложение на множители многочленов, используя формулы сокращённого умножения	1		<i>Знать</i> формулы сокращённого умножения. <i>Уметь</i> применять формулы при разложении многочлена на множители	14.09	
3	Преобразования целых и дробных выражений, применяя широкий набор изученных алгоритмов	1		<i>Уметь</i> преобразовывать многочлены различными способами	21.09	
4	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		<i>Знать</i> свойства квадратного корня. <i>Уметь</i> применять свойства при упрощении выражений	28.09	
5	Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями	1		<i>Знать</i> свойства степени с целым показателем. <i>Уметь</i> применять свойства при упрощении	05.10	

				выражений		
6	Решение целых уравнений	1	Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.	Уметь решать уравнения, применяя алгебраические преобразования и различные приемы: разложение на множители, замена переменной	12.10	
7	Решение дробно-рациональных уравнений	1			19.10	
8	Решение систем уравнений	1		Уметь решать системы уравнений способом подстановки и сложения; применение специальных приемов решения систем уравнений;	26.10	
9	Решение систем, содержащих нелинейные уравнения	1			09.11	
10	Ответы на нестандартные вопросы	1		Уметь отвечать на вопросы, связанные с исследованием уравнений и систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты, используя по необходимости графические представления	16.11	
11	Решение линейных неравенств с одной	1	Способы решения	Уметь решать неравенства,	23.11	

	переменной и их систем		различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.	требующие алгебраические преобразования		
12	Решение квадратных неравенств	1		<i>Уметь</i> решать неравенства, выбирая решения, удовлетворяющие дополнительным условиям	30.11	
13	Решение систем неравенств, включающих квадратные неравенства	1		<i>Уметь</i> решать системы неравенств, требующие алгебраические преобразования	07.12	
14	Решение задач на составление неравенств	1		<i>Уметь</i> решать задачи, связанные с исследованием неравенств и систем, содержащих буквенные коэффициенты	14.12	
15	Решение задач из других разделов курса	1		<i>Уметь</i> решать задачи, требующие применение аппарата неравенств.	21.12	
16	Построение и исследование графиков функций	1	Функции, их свойства и графики (линейная, обратно- пропорциональн	<i>Уметь</i> строить графики изучаемых функций и отвечать на вопросы, связанные с исследованием этих функций	28.12	
17	Построение более сложных графиков (кусочно-заданные)	1			11.01	

18	Построение более сложных графиков (с «выбитыми» точками и т.п.)	1	ая, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику.	Уметь строить более сложные функции, исследовать данные функции	18.01	
19	Использование графических представлений функций для решения математических задач из других разделов курса	1	Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами.	Уметь решать математические практические задачи, используя графическое представление функций и их свойства	25.01	
20	Использование свойств функций для решения математических задач из других разделов курса.	1	Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием		01.02	
21	Составление уравнения прямой	1	Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.	Уметь составлять уравнение прямой в координатной плоскости по заданным условиям	08.02	
22	Составление уравнения параболы и гиперболы	1	Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений	Уметь составлять уравнение параболы и гиперболы в координатной плоскости по заданным условиям	15.02	
23	Решение задач геометрического содержания	1		Уметь решать задачи геометрического содержания на	22.02	

24	Построение графиков уравнений с двумя переменными	1	прямой и параболы.	координатной плоскости с использованием алгебраического метода и с опорой на графические представления. <i>Уметь</i> строить графики уравнений	01.03	
25	Нахождение n-го члена арифметической и геометрической прогрессии	1	Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n-ого члена. Характеристическое свойство	<i>Знать</i> формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессии	15.03	
26	Решение задач с применением формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессии	1		<i>Уметь применять</i> формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессии при решении задач	22.03	
27	Решение задач с применением формул суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1		<i>Знать</i> формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии <i>Уметь применять</i> формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии при решении задач	05.04	
28	Применение аппарата уравнений при решении задач на прогрессии	1	Сумма n-первых членов		12.04	
29	Применение аппарата неравенств при решении задач на прогрессии	1	Комбинированные задачи		19.04	

30	Решение текстовых задач на движение	1	Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания	Уметь решать текстовые задач, используя как арифметические способы рассуждений, так и алгебраический метод (составление выражений, уравнений, систем), в том числе работа с алгебраической моделью, в которой число переменных превосходит число уравнений.	26.04	
31	Решение текстовых задач на части	1			17.05	
32	Решение текстовых задач на составление уравнения	1			24.05	

Литература и средства обучения

Для учащихся:

1. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. Алгебра. Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016 г. – 271 с.
2. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк Л.М. Короткова. Дидактические материалы по алгебре, 9 класс. – М.: Просвещение, 2018 – 160с.
3. Алгебра: дидакт. Материалы для 9 кл. / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, Л.Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2019.
1. А.Г. Мордкович «Алгебра 9»;
2. Ф.Ф. Лысенко Алгебра 9 класс. Итоговая аттестация-2017. Изд. «Легион» Ростов-на-Дону 2017г.;
3. З.Н. Альханова. Проверочные работы с элементами тестирования по алгебре 9 класс. Изд. «Лицей» 2019 г.

Для учителя:

4. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, С.Б. Суворова. Изучение алгебры в 7-9 классах. Методическое пособие. – М.: Просвещение, 2019.
5. Уроки алгебры в 9 классе: И. Для учителя / В.И. Жохов, Л.Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2015— 2018.
- 5.
6. Ананченко, К.О. Алгебра: учеб. Для 9 кл. общеобразоват. Шк. С углубл. Изучением математики / К.О. Ананченко, Н.Т. Воробьев, Г.Н. Петровский. – Минск: Нар. Асвета, 2019. —527 с.
7. Ананченко, К.О. Алгебра учит рассуждать: пособие для учителей / К.О. Ананченко, Н.Г. Миндюк. – Мозырь: Изд. Дом «Белый ветер», 2017. – 112 с.
8. Ананченко, К.О. Преподавание углубленного курса в VIII–IX классах: учеб.-метод. Пособие для учителей / К.О. Ананченко. – Минск, Нар. Асвета, 2018. –271 с.
9. Бартенев, Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре: пособие для учителей / Ф.А. Бартенев. – М., 2015. – 96 с.
10. Кордемский, Б.А. Увлечь школьника математикой: материал для классных и внеклассных занятий / Б.А. Кордемский. – М., 2017. – 112 с.
11. Журнал «Квант». Статьи по математике. Рубрики: Математический кружок; Школа в «Кванте»; «Квант» для младших школьников; Практикум абитуриента.
12. Журнал «Математика: проблемы обучения». Рубрики: На факультативных занятиях; Олимпиады, турниры, интеллектуальные соревнования; Секреты мастерства; Готовимся к экзамену.
13. Галкин, Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: книга для учащихся 5–11 классов / Е.В. Галкин. – М., 2016. –160 с.

Материалы интернет – страниц

<http://www.matica.info/programs8.html>

<http://festival.1september.ru/articles/310281>

http://mat.1september.ru/2000/no41_2.htm

http://mat.1september.ru/2003/16/no16_1.htm