

**ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики» Министерство  
образования Пензенской области  
ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»  
Управление образования города Пензы  
МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы  
МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы  
Портал поддержки Дистанционных Мультимедийных Интернет-Проектов  
«ДМИП.рф»**

**VIII открытый региональный конкурс  
исследовательских и проектных работ школьников**

## **«Высший пилотаж - Пенза» 2026**

Работу выполнил:  
учащийся 5 «Б» класса  
МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
Портнов Даниил

Руководитель:  
учитель математики  
МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
Макаричева Валерия  
Игоревна

**Пенза 2026**

## Содержание

Введение .....	3
I. Теоретическая часть.....	4
1. Математика – орудие для размышления.....	4
2. Что такое логическая задача.....	4
3. Виды логических задач.....	6
4. Логическая цепочка .....	7
5. Метод рассуждений .....	9
6. Метод таблиц.....	9
7. Метод графов .....	10
8. Метод блок-схем.....	11
II. Практическая часть .....	12
1. Тест на логику.....	12
2. Дидактический материал .....	14
III. Заключение.....	14
Список использованной литературы.....	15
Приложение.....	16

## Введение

Представьте, что у вас есть только одна спичка, что вы зажжете первым?

1. Газовую плиту
2. Керосиновую лампу
3. Спичку
4. Камин

Думаете правильного ответа на этот вопрос нет? И все зависит только от вашего желания: хотите ли вы приготовить еду или погреться?!

А вот и нет! Если мы подключим логику, то первое, что мы зажжем – это спичка, потому что у нас есть только она.

Вы, наверное, спросите меня, а при чем здесь математика? Дело в том, что **логика и математика тесно связаны**. Обе дисциплины занимаются рациональным мышлением и предоставляют инструменты для анализа и решения задач.

Моя работа будет направлена на изучение логики в математике.

**Цель исследования:** Увлечь друзей математикой, используя разные логические задачи, связанные с этой замечательной наукой.

### **Задачи работы:**

- Изучить доступную литературу по теме и проанализировать полученную информацию;
- Провести опрос учащихся в виде анкетирования;

**Гипотеза:** Логические задачи оказывают положительное влияние на учебный процесс и помогают развивать мышление.

### **Методы исследования:**

- Анализ литературы
- Провести урок вместо Валерии Игоревны
- Провести тест на логику у своих одноклассников

## I. Теоретическая часть

### **Математика – орудие для размышления.**

Уже давно игры и задачи на мышление и логику применяются в педагогике с целью обучения: разрабатываются уроки и учебные схемы, основанные на развитии полезных навыков. Но и сейчас этот способ развития пользуется популярностью. Их достоинствами является доступность, наглядность, полезность и заинтересованность людей различных возрастов.

Современные подходы к обучению требуют, чтобы на первое место в образовательном процессе выходило развитие личности школьника, его мышления и творческих способностей. Возникает вопрос совершенствования обучения математике именно с этих позиций, в том числе средствами математических задач с логическим содержанием. Признание исключительной роли математики как учебного предмета в развитии логического мышления школьников неоспоримо. Причина такой исключительности в том, что это самая теоретическая наука из всех изучаемых в школе. Выдающийся отечественный математик А.Н. Колмогоров писал: «Математика не просто один из языков. Математика - это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика - орудие для размышления. В ней сконцентрированы результаты точного мышления многих людей. При помощи математики можно связать одно рассуждение с другим. Очевидные сложности природы с ее странными законами и правилами, каждое из которых допускает отдельное очень подробное объяснение, на самом деле тесно связаны. Однако, если вы не желаете пользоваться математикой, то в этом огромном многообразии фактов вы не увидите, что логика позволяет переходить от одного к другому»

### **Что такое логическая задача?**

Логическая задача (задача на логику) - это задача, для решения которой, как правило, требуется логическое мышление, сообразительность, иногда применение нестандартного мышления, а не специальные знания высокого уровня. Уже определение нам подсказывает, что решать логические задачи можно с любого уровня подготовки, даже не имея выдающихся математических способностей.

По словам моего учителя по математике Макаричевой Валерии Игоревны, педагогическая практика показывает, что у основной массы учащихся здравый смысл опережает математическую подготовку. Это обуславливает высокий интерес школьников к решению логических задач.

Логические задачи обладают высоким потенциалом. Они способствуют воспитанию одного из важнейших качеств мышления - критичности, приучают к анализу воспринимаемой информации, её разносторонней оценке, повышают интерес к занятиям математикой.

Дидактическая ценность таких задач неоспорима. Попадая в заранее приготовленную ловушку, ученик испытывает досаду, сожаление от того, что не придавал особого значения тем нюансам, из-за которых он попал в неловкое положение. Простое сообщение детям о том, что учащиеся, как правило, допускают в заданиях такого рода ошибки, малодейственное. Ученики, как правило, пропускают это мимо ушей. Во-первых, событие, о котором сообщается, происходило когда-то давно, в прошлом, а во-вторых, каждый из учеников наивно полагает, что в число неудачников сам он не попадает.

Логические задачи способствуют формированию умения рассуждать, овладению приёмами правильных рассуждений. Так как их решение не опирается на специальные знания, объектом усвоения в процессе решения являются приёмы рассуждений. Информация, из которой необходимо сделать выводы, задаётся текстом, описывающим вполне обычные ситуации. Решение таких задач учит до конца придумывать незнакомые ситуации, не отступать перед трудностями, вселяет уверенность в свои силы.

Систематическое использование на уроках математики и на внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логического мышления, расширяет математический кругозор младших школьников и позволяет более уверенно ориентироваться в самых простых закономерностях окружающей их действительности и активнее использовать математические знания в повседневной жизни.

Нестандартные задачи требуют повышенного внимания к анализу условия и построения цепочки взаимосвязанных логических рассуждений.

Использование таких задач расширяет математический кругозор младших школьников, способствует математическому развитию и повышает качество математической подготовленности.

### **Виды логических заданий**

Классические загадки. Проверяют способность делать логические выводы. Пример: «У отца Пети трое сыновей: Миша, Дима и.. кто третий?» (Ответ: Петя).

- **Задачи на дедукцию.** Требуют выявления закономерностей, на основе имеющихся данных. Пример: «Есть три ящика: один с яблоками, другой с грушами, третий с яблоками и грушами, но все подписаны неправильно. Как, открыв только один ящик, определить содержимое всех?».
- **Головоломки с числами.** Включают математические элементы и требуют нахождения числовых закономерностей. Пример: «Какое число получится, если перевернуть 9 на 180 градусов?» (Ответ: 6).
- **Задачи на пространственное мышление.** Требуют визуализации предметов и их взаимодействия. Пример: «Как сложить лист бумаги 8 раз, если в теории больше 7 раз сложить невозможно?».
- **Парадоксальные задачи.** Ситуации, в которых на первый взгляд кажется, что решения нет, но оно всё же существует. Пример: «Три друга заплатили за ужин 30 долларов, а потом официант вернул 5 долларов сдачи, оставив 2 доллара себе. Друзья поделили 3 доллара между собой, и каждый потратил по 9 долларов. Но  $27 + 2 = 29$ ... куда делся 1 доллар?».
- **Графические задачи.** Основаны на графических изображениях, в которых нужно найти логические закономерности или решить вопросы на основе представленной

информации. Пример: «Могут показать ряд фигур или шаблонов, и нужно определить следующий шаг в последовательности или найти отличие между двумя изображениями».

- **Логические игры.** Предлагают игру или ситуацию, которую нужно анализировать и решать, исходя из логических законов. Примеры: шахматы, sudoku или игра «Виселица».
- **Задачи на рассуждение о категориях.** Предлагают ряд элементов, которые нужно распределить по определённым категориям на основе заданных правил или ограничений. Пример: «Могут дать список людей с разными характеристиками и попросить определить, кто где работает или какой у них любимый цвет».
- **Задачи на последовательности и шаблоны.** В таких задачах нужно найти логический шаблон или закономерность в последовательности чисел, букв, фигур или других элементов. Пример: «Нужно определить следующий элемент в последовательности на основе этих шаблонов или закономерностей».
- **Логические цепочки.** Это приём, который помогает запомнить и осмыслить большой объём информации, выявить закономерность каких-либо событий, явлений.

Давайте разберем некоторые виды более подробно.

### **Логическая цепочка**

**Логическая цепочка»** в математике — это **построение рассуждения путём** расстановки в логической последовательности элементов этого рассуждения.

Прием "Логическая цепочка" известен в методике давно. Он помогает запомнить и осмыслить большой объем информации, выявить закономерность каких-либо событий, явлений. Прием работает на развитие критического мышления, развитие памяти и умение логически мыслить. Метод "Логические цепочки" можно использовать на уроках по всем предметам и на любой стадии урока. Все зависит от целей, которые ставит учитель.

Ниже я приведу примеры, при которых используют прием «Логическая цепочка».

#### **Для запоминания информации большого объема**

Например, на уроках литературы изучается биография писателя, и запомнить все ключевые даты и события сложно. Можно составить логическую цепочку, зафиксировав все важные моменты.

*Биография А. С. Пушкина: Москва — Царскосельский лицей — "Старик Державин нас заметил..." — Петербург — Село Михайловское — Ссылка на юг...и т.д.*

Или же на уроке истории после изучения событий определенного периода составить логическую цепочку, содержащую ключевые события в хронологической последовательности.

*Изменения в жизни древнейших людей: появление орудий труда — переход к оседлому образу жизни — развитие культуры и социальной структуры — образование письменности и т.д.*

**Вывод:** Приём «Логическая цепочка» можно использовать на уроках не только математики для того, чтобы:

1. закрепить, обобщить, систематизировать и проверить усвоение изученного материала по различным темам;
2. развить логическое мышление, умение работать с учебником и анализировать процесс собственных рассуждений;
3. способствовать эмоциональной насыщенности процесса обучения.

Сложно поспорить с тем, что математика является универсальным языком логики и здравого смысла.

**Методы решения логических задач** – это подходы, которые позволяют анализировать условия задачи, делать выводы и находить ответ. Некоторые методы: метод рассуждений, построение таблиц истинности, использование алгебры логики (алгебры высказываний) и метод графов. Я приступил, пожалуй, к самой основной части своего исследования – изучению методов.

### **Метод рассуждений**

Для решения логических задач используют разные методы, которые включают последовательные рассуждения, использование таблиц, применение графов и метод блок-схем. Каждый метод имеет свою область применения.

Суть: последовательные рассуждения с использованием всех известных условий задачи. Рассматривая все возможные ситуации и отбрасывая не подходящие, постепенно приходят к выводу, который и будет ответом. Как раз этот метод прекрасно подошел нам в решении задачи про спичку.

Приведу еще один пример:

-Нужно перевезти через реку волка, козу и капусту. В лодку можно взять только или волка, или козу, или капусту. Как их перевезти чтобы волк не съел козу, а коза не съела капусту?

-Решение: анализируем условия задачи, формулируем выводы о последовательности перевоза. Например, в первый рейс перевозят на другой берег козу, так как волк капусту не съест.

### **Метод таблиц**

Суть: условия задачи и полученные результаты логических рассуждений оформлять в виде таблицы. В зависимости от того, является высказывание истинным и ложным, соответствующие ячейки таблицы заполняются знаками «+» и «-»

Пример:

-Три спортсмена (красный, синий и зелёный) играли в баскетбол. Когда мяч оказался в корзине, красный воскликнул: «Мяч забросил синий» синий возразил: «Мяч забросил зелёный» зелёный сказал: «Я не забрасывал мяч» кто забросил мяч если только один из трёх говорит неправду?

Утверждения	Возможные варианты ответа		
	Мяч забросил красный	Мяч забросил зеленый	Мяч забросил синий
Красный: Мяч забросил синий	-	-	+
Синий: Мяч забросил зеленый	-	+	-
Зеленый: Я не забрасывал	+	-	+

И так, заполняем таблицу и определяем правильный ответ.

Красный сказал, что мяч забросил синий, тогда ставим плюс только у синего, а у красного и зеленого – минус.

Если синий говорит, что мяч забросил зеленый, то ставим плюс у зеленого и минус у красного и синего.

Если зеленый говорит, что не забрасывал, то ставим плюс у красного и синего.

Ну вот и выяснили. Получается мяч забросил синий, так как у него стоит два плюса. Без таблицы в таких заданиях никак не обойтись!

## Метод графов

Суть: элементы множеств обозначают вершинами графа, а отношения между ними – рёбрами графа. Это помогает держать в памяти многочисленные факты, содержащиеся в условии задачи, и помогает устанавливать связь между ними. Сложно, на первый взгляд, но давайте разбираться.

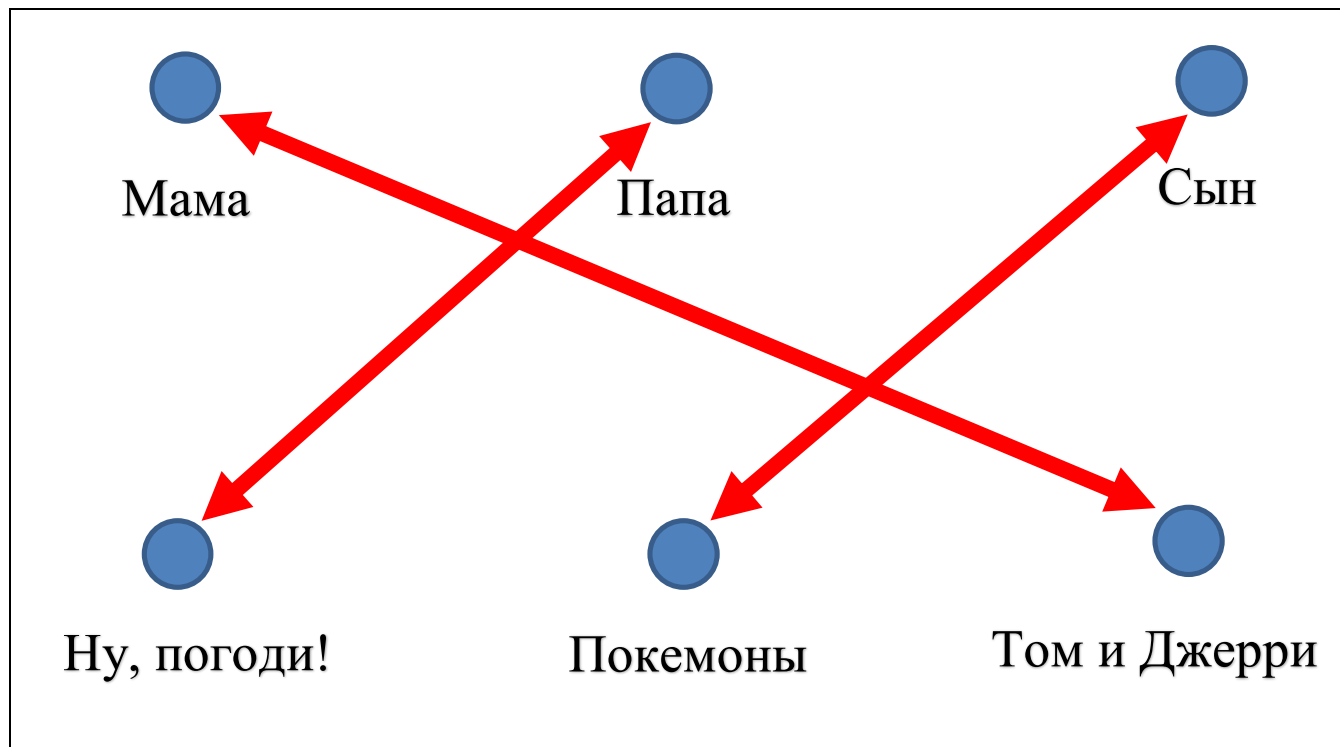
Пример:

Задача «любимые мультфильмы»: мама, папа и сын любят разные мультфильмы: «Ну погоди!», «Покемоны», «Том и Джерри». Нужно определить, какой мультфильм любит каждый из них, если мама, папа и любитель мультфильма «Покемоны» никогда не унывают, а папа и

любитель мультфильма «Том и Джерри» делают зарядку по утрам.

Рассмотрим множество людей и множество мультфильмов. Обозначим элементы этих двух множеств точками.

В условии сказано мама, папа и любитель мультфильма «Покемоны». Проводим стрелку соединяем вершины сын-Покемоны. Следующее условие папа и любитель мультфильма «Том и Джерри», так как мы любимый мультик сына уже нашли, делаем вывод, что «Том и Джерри» любит мама. Соединяем вершины мама-Том и Джерри и папа-Ну, погоди!



### Метод блок-схем

Этим методом решают задачи, в которых с помощью сосудов требуется отмерить необходимое количество жидкости или связанные со взвешиванием на весах. Простейшим примером решения таких задач является перебор всех возможных вариантов, который не является удобным и не дает возможности выделения общего подхода к решению подобных задач.

Суть метода блок-схем состоит в следующем:

- выделяют операции для точного отмеривания жидкости, которые называют командами;
- устанавливают последовательность выполнения команд, которая оформляется в виде блок-схемы (как в программировании). Составленная блок-схема является программой, выполнение которой должно привести к решению задачи, в ходе которой достаточно отмечать получаемые количества жидкости.

При выполнении программы удобно заполнять отдельную таблицу, в которую

заносится количество жидкости в каждом из имеющихся сосудов.

## 2. Практическая часть

### Тест на логику.

Изучив всю доступную мне литературу, я приступил к практической части. Начал исследование своих одноклассников. Я собрал найденные логические вопросы и выбрал самые интересные для того, чтобы понять, как обстоят дела с логическим мышлением у моих одноклассников. Вопросы выглядели так:

1. Если все коты - млекопитающие, а некоторые млекопитающие - домашние животные, то:

Все коты – домашние животные
Некоторые коты – домашние животные
Ни один кот не является домашним животным
Все домашние животные – коты.

2. Если у вас есть 3 книги, и вы хотите узнать, сколько есть различных способов поставить их на полке, сколько у вас вариантов?

3
6
9
5

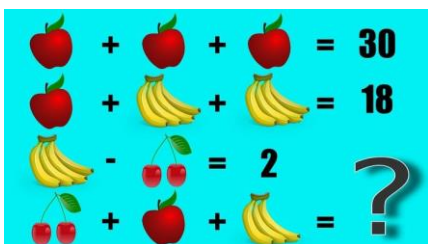
3. Если 2 ученика могут выполнить контрольную работу за 40 минут, сколько времени потребуется 4 ученикам для выполнения той же работы?

80 минут
40 минут
60 минут
45 минут

4. Если сегодня среда, то что будет через 4 дня со вчерашнего дня?

среда
пятница
суббота

## 5. Решите



16

15

12

18

Исследование выявило, что логика не является сильной стороной моих одноклассников. Ни один ученик не смог ответить на все вопросы верно. Даже я не смог, когда проходил этот тест первый раз, поэтому и решил прокачать навык решения логических заданий. Последнее задание не было решено правильно только из-за невнимательности. Для наглядности правильные ответы я выделил зеленым. Но внимательность – это один из основных навыков, которые требуются для развития логики и анализа. Результат в таблице ниже.

Количество тестированных	Количество ответов	Правильные ответы	Неправильные ответы
20	80	35	45

**Дидактический материал.**

Я создал учебно-методическое пособие, которое можно использовать для организации учебного процесса и повышения эффективности усвоения знаний учащимися. Это инструмент, позволит сделать обучение нагляднее, доступнее и интереснее.

В этом пособии я описал, какие бывают логические задачи и методы их решения. Я сам пользовался своим пособием, это очень удобная вещь, когда ты можешь определить к какому виду относится логическая задача и каким методом ее можно решить.

**Заключение**

В широком понимании логические задачи – это те задачи, при решении которых применяются законы и различные формы мышления. Тогда всякая задача – логическая, потому что при решении не обойтись без определенных логических рассуждений.

В узком смысле понятие логической задачи предполагает некую «изюминку», определённую нестандартность – будь то необычное условие задачи, оригинальная идея, неожиданное решение. Для их решения важно умение «увидеть» существо дела, которое само вырабатывается и формируется в процессе размышления над логическими задачами. Многие олимпиадные математические задачи (вплоть до областного уровня) можно считать логическими.

Таким образом, актуальность выбранной темы заключается в необходимости решения логических задач на уроках математики, применении их в жизни. Они имеют социальную значимость и помогают разобраться в новых веяниях жизни.

Гипотеза доказана: Логические задачи оказывают положительное влияние на учебный процесс и помогают развивать мышление.

Цель достигнута: 5 «Б» очень увлекся решением задач «с изюминкой».

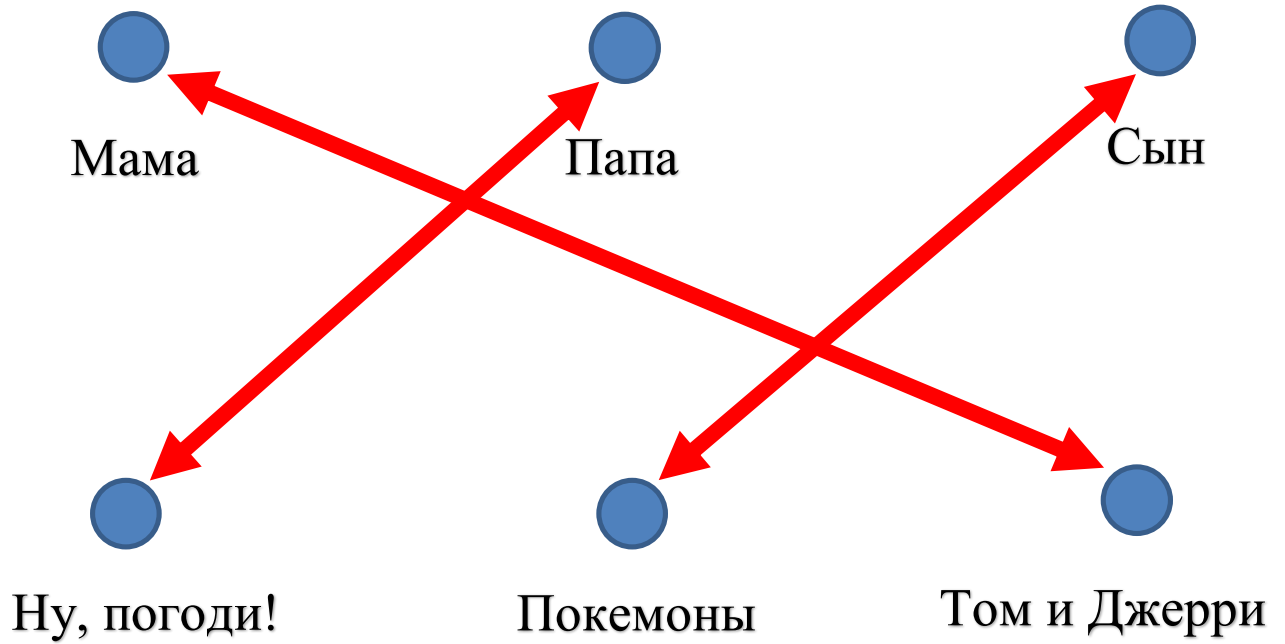
### Список используемой литературы

1. Математическая логика. Часть 1. Введение в математическую логику.  
А.Н.Колмогоров, А.Г.Драгалин

2. Интернет-источники:

1. [https://spravochnick.ru/informatika/algebra\\_logiki\\_logika\\_kak\\_nauka/reshenie\\_logicheskikh\\_zadach/](https://spravochnick.ru/informatika/algebra_logiki_logika_kak_nauka/reshenie_logicheskikh_zadach/)
2. <https://testometrika.com/iq/iq-test-for-children-7-to-16-years/>
3. <https://azbyka.ru/deti/logicheskie-i-zanimatelnye-zadachi>

Рис.1 Пример решения задачи с помощью метода графов.



Таб.1 Результаты пройденного теста на логику моими одноклассниками

Количество тестируемых	Количество ответов	Правильные ответы	Неправильные ответы
20	80	35	45

## Рецензия

На научно-исследовательскую работу  
Портнова Даниила Сергеевича  
(секция Математика)  
«Логика в математике»

Работа Портнова Даниила «Логика в математике» посвящена исследованию логических задач, и методов их решения.

Актуальность темы, цель работы, задачи и гипотеза представлены в введении научно-исследовательской работы.

В первой главе Даниил подробно рассказал о видах логических задач, привел примеры, а также проанализировал методы их решения.

Во второй части ученик провел социологическое исследование, которое доказывает выдвинутую Даниилом гипотезу.

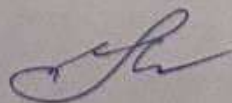
В заключении автор делает вывод, что своей работой постарался доказать, что логические задачи имеют социальную значимость и помогают разобраться в новых веяниях жизни.

Результат работы — математическое пособие, описывающее два метода решения логических задач, которое будет полезным для учащихся. Материал в работе изложен последовательно и чётко, выводы и заключения сделаны правильно.

Портнов Даниил предлагает собранный материал использовать на уроках математики с целью повышения мотивации к этой науке.

Материал проекта изложен последовательно и четко, в соответствии с требованиями к проектно-исследовательской работе. Содержание соответствует теме. Тема раскрыта полностью. Выводы и заключение сделаны правильно. Считаю, что исследовательская работа «логика в математике» достойна для представления на научно-практической конференции.

Рецензент:  
Кандидат педагогических наук, доцент  
Пензенского государственного университета



Лупанова Н. А.