

МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ №1 (789)

ИЗДАЕТСЯ С 1992 г.

Тема номера

Внеурочная работа

Ассоциации

Методический практикум

История математики на уроках и после

Лобачевский — математик и гражданин

с. 10

Лучший урок математики с использованием ЭОР

с. 27

Проблемы и находки. Работа с немотивированными обучающимися

с. 31



Парфенон

ПРОПОРЦИИ • АРХИТЕКТУРА

С. 64 ▶

Методический журнал
для учителей математики
Издается с 1992 г.
Выходит 10 раз в год

Издательство МЦНМО
БОЛЬШОЙ ВЛАСЬЕВСКИЙ ПЕР., 11,
МОСКВА, 119002

Издается совместно с
РОССИЙСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
Страничка журнала на сайте RAUM:
raum.math.ru/node/179

РЕДАКЦИЯ:
Главный редактор: Л. РОСЛОВА
Ответственный секретарь:
Т. ЧЕРКАВСКАЯ
Редакторы: П. КАМАЕВ,
О. МАКАРОВА, И. КОГАН
Корректор: Л. ГРОМОВА
Верстка: Л. КУКУШКИНА
Дизайн обложки: Э. ЛУРЬЕ
Дизайн макета: И. ЛУКЬЯНОВ

8 (499) 241-89-79
mat@mccme.ru
mat@1september.ru

По вопросам распространения
обращаться по телефону (499) 745-80-31
e-mail: biblio@mccme.ru

Иллюстрации:
woto.ua
flickr.com (автор [brownpau](https://www.flickr.com/photos/brownpau/))
insilver.livejournal.com
depositphotos.com

Зарегистрировано ПИ №ФС77-66437
от 14.07.16 в Роскомнадзоре

Подписано в печать: 11.01.2018
Тираж: 3000 экз.

Для получения доступа
к журналу «Математика»
в электронном виде
необходима регистрация
школы в системе «СтатГрад».
Подробнее см. на сайте
<https://statgrad.org/#2619>

В НОМЕРЕ

 4

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ / ВНЕУРОЧНАЯ РАБОТА

Ю. Богунова, О. Ирюпина, О. Ткаченко

Мифы о Николае Ивановиче Лобачевском и его геометрии

 10

А. Сергеенко, Е. Раскина

Лобачевский — математик и гражданин

16

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

В. Пырков

Математики — юбиляры 2018 года

 23

НА УРОКЕ / ОТКРЫТЫЙ УРОК

В. Осипова

Развивающая система обучения Л.В. Занкова

27

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ / АССОЦИАЦИИ

Ю. Стеканова, Н. Королева

Лучший урок математики с использованием ЭОР

31

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ / МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

В. Любимова

Проблемы и находки. Работа с немотивированными обучающимися

 36

НА УРОКЕ / ЭКЗАМЕНЫ

С. Шестаков, И. Ященко

ОГЭ-2018: часть II. Алгебра. Задание 23

40

Т. Отрыванкина

Подготовка учащихся к решению задачи 17 ЕГЭ

46

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ / АССОЦИАЦИИ

Е. Корнилова

Выявление и распространение лучших учительских практик

 51

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ / ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Всероссийский конкурс учителей математики. Заочный тур

 53

ПОСЛЕ УРОКА / НА КРУЖКЕ

А. Блинков

Кружок по геометрии. 9 класс. Занятие 5

58

ПОСЛЕ УРОКА / ОЛИМПИАДЫ, КОНКУРСЫ, ТУРНИРЫ

А. Блинков, А. Иванищук, Н. Наконечный, П. Чулков

Турнир Архимеда. Московская математическая регата. 8 класс

 63

ПОСЛЕ УРОКА / В КЛАДОВОЙ ГОЛОВОЛОМОК

Н. Авилов

Неразлучные гвоздики

64

В КАБИНЕТЕ МАТЕМАТИКИ / НА СТЕНД

Пропорции. Архитектура



К статьям, обозначенным этим символом, есть дополнительные материалы на сайте raum.math.ru.

НОВЫЕ ИДЕИ ДЛЯ НОВОГО ГОДА

Л. РОСЛОВА

■ Провожаем старый год и встречаем новый с надеждами на новые интересные дела.

В прошлом году мы начали сотрудничество с Российской ассоциацией учителей математики. Есть первые совместные дела. Мы стали публиковать материалы, которые присылают нам региональные отделения ассоциации. Это рассказы о том, чем живет учительское сообщество в отдельно взятом регионе, какие мероприятия проводятся, что интересного происходит, какие педагогические задачи решают учителя математики. Публикуемые материалы отправляются на сайт ассоциации, на соответствующую региональную страничку, которая уже есть у каждого отделения. Надеемся, что, продолжая в том же направлении и наращивая темп, в новом году мы заполним все 85 возможных страничек. Это будет означать, что в каждом регионе страны появилось отделение ассоциации и оно делится с коллегами из других уголков страны событиями своей профессиональной деятельности.

В сотрудничестве с региональными отделениями нам удалось провести два исследования-опроса: один — среди учащихся, мы изучали их рефлексию на конец учебного года, другой — среди учителей математики, его итоги мы публикуем в этом номере журнала, а посвящен он изучению способов взаимодействия среди учителей математики, получения и распространения опыта. Несмотря на тестовый характер наших опросов, они вызвали живой интерес, и мы поняли, что это новый ресурс для решения общих задач, которые стоят перед учителями математики в их повседневной работе. Надеюсь, что результаты исследований будет интересно обсудить на заседаниях методических объединений. У нас сейчас есть задумка очередного исследования, связанного с выбором учебников. Если у вас есть свои идеи, поделитесь с нами, и мы вместе подумаем, как их можно реализовать. Надеюсь, что такая форма взаимодействия всем будет полезна. Ну а для организации взаимодействия внутри учительского сообщества в новом году работает портал школьнаяматематика.рф, на котором можно будет организовать размещение лучших учительских практик.

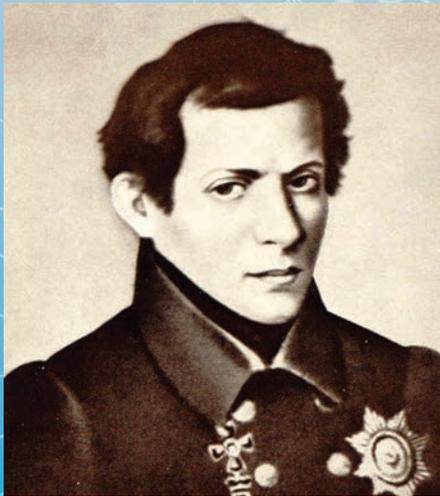
Новый год начинается с нового начинания. В этом году появилась возможность организовать региональный этап творческого конкурса, который будет проводиться региональными отделениями ассоциации по единым заданиям в единый день. Это даст возможность большому количеству учителей математики попасть на заключительный этап и продемонстрировать свои умения в решении математических и методических задач.

Давайте открываться навстречу новым возможностям для сотрудничества!



Ю. БОГУНОВА,
О. ИРЮПИНА,
О. ТКАЧЕНКО,
Научные руководители: доценты Южного
федерального университета
Л. КНЯЗЕВА,
И. МИХАЙЛОВА
г. Ростов-на-Дону

Презентация представлена
в авторской редакции



МИФЫ О НИКОЛАЕ ИВАНОВИЧЕ ЛОБАЧЕВСКОМ И ЕГО ГЕОМЕТРИИ

■ Последние 40 лет кафедра геометрии и методики преподавания математики Южного федерального университета (до 2006 года Ростовский государственный педагогический университет) разрабатывает различные формы учебно-воспитательной работы историко-математического содержания. Так, доцентом кафедры Т.Т. Фискович была создана система работы со студентами, обеспечивающая углубленное изучение содержания геометрии и развитие историко-геометрической компетентности, способствующая раскрытию индивидуальности студентов, приобретению ими педагогического, организационного и актерского мастерства, а также интереса к математической культуре и творчеству. Одной из форм этой работы является нестандартное курсовое мероприятие, содержание которого подчинено геометрическим идеям конкретной темы. Примером такого нестандартного курсового мероприятия может служить историко-математический спектакль.

Нами разработан сценарий историко-математического спектакля «Мифы о Николае Ивановиче Лобачевском и его геометрии». Наша работа посвящена памяти Татьяны Терентьевны Фискович. Надеемся, что спектакль будет интересен не только студентам математических специальностей, но и учащимся старших классов с углубленным изучением математики.

ХОД СПЕКТАКЛЯ

1-й ведущий (обращаясь к аудитории). Дорогие зрители! Сегодня мы покажем вам историко-математический спектакль, посвященный русскому математику Николаю Ивановичу Лобачевскому. Вы откроете для себя много нового, познавательного и интересного. Существует несколько мифов о Николае Ивановиче Лобачевском, его жизни и творчестве. О них мы и поговорим, попробуем их подтвердить или опровергнуть.

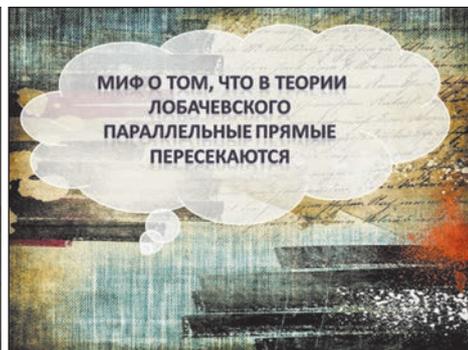
Миф 1

О том, что в теории Лобачевского параллельные прямые пересекаются

Действующие лица: 2-й ведущий; корреспондент научной газеты; группа учащихся (они могут сидеть в зале и с места выкрикивать свои реплики).



Есть дополнительные материалы на сайте raum.math.ru.



2-й ведущий. Все мы в школе проходим курс геометрии, изучая при этом Евклидову геометрию, возникшую более двух тысяч лет назад. И почти все мы слышали о других, так называемых неевклидовых геометриях, одной из которых является геометрия Лобачевского. Часто говорят, что в геометрии Лобачевского параллельные прямые пересекаются. Так ли это? Попробуем разобраться.

Корреспондент (выходя на сцену). Здравствуйте! Я корреспондент научной газеты «Вестник» и провожу опрос. Могу я задать вам пару вопросов?

Один из учеников. Спрашивайте, а мы ответим на ваши вопросы.

Корреспондент. Знаете ли вы, кто такой Лобачевский?

Один из учеников. Кто же не знает! Великий русский геометр!

Корреспондент. А знаете ли вы, в чем именно состоит вклад Лобачевского как геометра в науку?

Один из учеников. Он доказал, что параллельные прямые пересекаются!

Корреспондент. Такое мнение бытует в народе...

Один из учеников. А вы не согласны с тем, что параллельные прямые могут и пересечься?

Корреспондент. А какие прямые называются параллельными?

Один из учеников. Параллельные — это такие прямые, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются.

Корреспондент. Но позвольте, не противоречите ли вы сами себе?

Один из учеников (задумавшись). И правда, но в чем же тогда заключается его вклад?

Корреспондент. Пятый постулат Евклида гласит: на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит одна прямая, не пересекающая данную. Евклид назвал ее параллельной прямой. А Лобачевский в основу своей теории положил аксиому, противоположную пятому постулату Евклида: на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит более чем одна прямая, не пересекающая

данную. То есть в этом постулате Лобачевского речи о параллельных прямых вообще не идет! Говорится лишь о существовании прямых, проходящих через данную точку и не пересекающих данную прямую на плоскости.

Один из учеников. То есть предположение о пересечении параллельных прямых возникло из-за незнания сути теории великого математика?

Корреспондент. Теперь-то вы поняли, о чем идет речь, и впредь не будете делать поспешных выводов. Спасибо вам за ответы!

Миф 2

О том, что талант геометра Лобачевский проявлял еще во время обучения в Казанской гимназии

Действующие лица: 1-й ведущий; Николай Мисаилович Ибрагимов, преподаватель Казанской гимназии; Коля Лобачевский, ученик Казанской гимназии; Гаврило Панкратов, одноклассник Лобачевского.

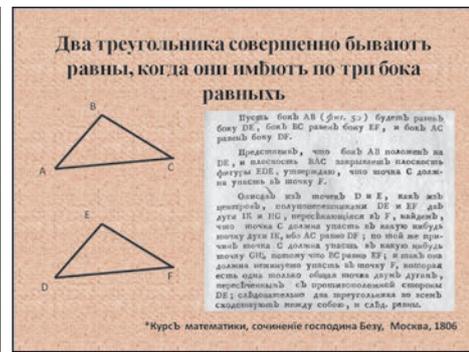
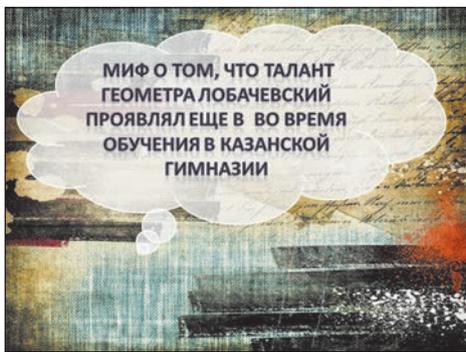
1-й ведущий. Любимым преподавателем Лобачевского в Казанской гимназии был Николай Мисаилович Ибрагимов. В гимназии он читал курсы словесности и геометрии, а также был признанным поэтом, считают, что он был автором стихов песни «Во поле березонька стояла...». В 1805/1806 учебном году Ибрагимов был назначен преподавать геометрию в классе Коли Лобачевского.

Ибрагимов (входит в аудиторию). Лобачевский и Панкратов к доске. Посмотрим, как вы усвоили третий признак равенства треугольников. Попробуйте каждый по-своему доказать признак, но чтобы в построении, а также в доказательстве всякий шаг был обоснован.

(Лобачевский и Панкратов подходят к доске. Панкратов бойко стучит мелом.)

Ибрагимов. Что же вы не приступаете к чертежу, Лобачевский?

Лобачевский. А мне чертеж ни к чему. Я и так могу доказать, что если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого, то такие треугольники равны. Без чертежа и без лишних слов.



(Лобачевский сгибает три соломинки и, вставив их концами одну в другую, получает треугольник. То же самое делает с тремя другими соломинками. Выдвигая и вдвигая концы соломинок, добивается того, чтобы стороны одного треугольника стали соответственно равны сторонам другого. Наложив их сторонами друг на друга, показывает классу, что треугольники равны.)

Ибрагимов (одобрительно). Прекрасно! Треугольники сделаны вами своеобразно и доказательство наложением весьма наглядно. Так и Евклид равенство фигур определял. Способ этот хорош. Садитесь. Однако же данный способ далеко не везде применим, например, в землемерии, в домостроении. Потому и требуются иные способы судить о равенстве треугольников, без наложения. Обратимся к доказательству Панкратова.

Панкратов. Пусть бок AB будет равен боку DE , а бок BC будет равен боку EF ...

Ибрагимов. Хорошо. Но это мы знаем из учебников. А не придумаете ли сами, как еще можно доказать? Может, кто из класса возьмется?

Лобачевский. Господин учитель, вы только что говорили о поисках новых, самостоятельных доказательств. Но я не вижу в этом смысла: ведь, кажется, достоверность нашей теоремы видна с первого взгляда.

Ибрагимов. Действительно так: наглядность чертежа или модели геометрической фигуры позволяет обнаружить некоторые их свойства. Но необходимо доказать теорему со всей математической строгостью...

Лобачевский. Значит, нужно усвоить все... начиная с первых понятий?

Ибрагимов. Только так! Разве можно построить прочный дом без надежного фундамента или создать науку без ее начал? Конечно же, нет!

Лобачевский. У Евклида: «Точка есть нечто, не имеющее частей». Значит, надо сделать так, чтобы не было подобной темноты в геометрии!

1-й ведущий. Лобачевский построил свою геометрию, опираясь на основные геометрические понятия и собственные аксиомы, доказы-

вая теоремы так же, как и в геометрии Евклида. Отправной точкой послужила теория параллельных линий, но именно здесь и начинается отличие геометрии Евклида от геометрии Лобачевского. Все теоремы, не зависящие от аксиомы о параллельных, одинаковы для обеих геометрий и образуют абсолютную геометрию, к которой относятся, например, теоремы о равенстве треугольников. Таким образом, действительно, еще обучаясь в Казанской гимназии, Лобачевский впервые задумался о необходимости строгого логического обоснования каждого математического предложения.

Миф 3

О том, что Лобачевский первым создал неевклидову геометрию

Действующие лица: 2-й ведущий; Николай Иванович Лобачевский; Иоганн Карл Фридрих Гаусс — немецкий математик, механик, физик, астроном и геодезист; Фаркаш Бойяи — венгерский математик и поэт, отец Яноша Бойяи; Янош Бойяи — венгерский математик.

2-й ведущий. Все попытки обоснования пятого постулата Евклида на основе других аксиом, представления его в качестве теоремы так и окончились ничем. Следовало иначе взглянуть на проблему. Новую геометрию с отличным от евклидова набором аксиом разработали независимо друг от друга в начале XIX века три гения математики — Гаусс, Лобачевский и Бойяи.

Фаркаш Бойяи (обращаясь к Яношу Бойяи). Сынок, Янош! Ты не должен пытаться одолеть теорию параллельных линий, я знаю этот путь, я пережил эту беспросветную ночь, и всякую радость я в ней похоронил. Эта мгла может похоронить тысячу таких гигантов, как Ньютон, и никогда на земле не прояснится...

Янош Бойяи (обращаясь к отцу). Отец, я не внял твоему совету. Зато я понял, что пятый постулат недоказуем и независим от остальных. Заменяв его на альтернативный, я создал новую геометрию, отличную от евклидовой. Отец, я создал диковинный новый мир из ничего!