

ФГБУ «Российская академия образования»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ\***

**по организации и проведению в общеобразовательных организациях мероприятий, посвященных 225-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского**

\* Подготовлено Российской академией образования в рамках государственного задания Минобрнауки России №27.9925.2017/НМ

**Москва**

**Декабрь, 2017**

## Содержание

Введение	3
Справочно-информационный дайджест «Коперник геометрии»	
Раздел 1. Страницы жизни	5
Раздел 2. Научно-педагогические идеи и взгляды Н.И. Лобачевского	15
Раздел 3. Научное наследие Н.И. Лобачевского	19
Раздел 4. Память о великом ученом	24
Раздел 5. В помощь педагогу	37
Приложение 1. Н.И. Лобачевский «Речь о важнейших предметах воспитания»	42
Приложение 2. Презентация «Коперник геометрии». Биография	48
Конспект занятия «Н.И. Лобачевский – математик и гражданин»	52
Приложение 3. Презентация к занятию	64
Сценарий театрализованного литературно-исторического представления «Н.И. Лобачевский – солнце русской геометрии»	66
Задания и сопровождающие материалы олимпиад по геометрии	
для обучающихся 1-4-х классов	79
для обучающихся 5-6-х классов	88
для обучающихся 7-9-х классов	93
для обучающихся 10-11-х классов	99

## **Введение**

В декабре 2017 года отмечается 225-летию со дня рождения великого русского математика, создателя неевклидовой геометрии и ректора Казанского Императорского университета Н.И. Лобачевского. В настоящее время, когда общество и государство ведут поиск путей укрепления национального самосознания, обращение к страницам, связанным с развитием и становлением российской науки и образования, особенно актуально. В связи с этим огромное значение для воспитания в подрастающем поколении патриотизма и гражданственности имеют обращение к примерам жизни и деятельности личностей, совмещавших служение науке и служение Российскому государству.

Заместителям директоров по воспитательной работе и классным руководителям образовательных организаций общего образования рекомендуется включить в план воспитательной работы мероприятия, связанные с этой датой и привлекать к подготовке и проведению мероприятий всех участников образовательного процесса.

Цель проводимых мероприятий, посвященных этой дате:

- воспитать у учащихся чувство патриотизма, уважение к истории и традициям нашей Родины, гордость за вклад нашего соотечественника в развитие мировой науки;
- развивать у учащихся мировоззренческие убеждения на основе осмысления ими жизненного пути, научной и государственной деятельности выдающегося ученого и организатора русского образования - Н.И. Лобачевского.

В качестве форм проведения мероприятий, посвящённых 225-летию со дня рождения великого русского математика, создателя неевклидовой геометрии и ректора Казанского Императорского университета Н.И. Лобачевского, можно предложить следующие:

**для начальной школы:**

- тематический классный час, внеклассное занятие «Н.И. Лобачевский – математик и гражданин»;
- олимпиада по геометрии;
- конкурсы рисунков, поделок, значков, связанных с геометрическими фигурами;
- тематические экскурсии «Геометрия вокруг нас».

**для основной и старшей школы:**

- тематический классный час, внеклассное занятие «Н.И. Лобачевский – математик и гражданин»;
- театрализованное литературно-историческое представление «Н.И. Лобачевский – солнце русской геометрии»;
- олимпиада по геометрии;
- конкурс творческих работ по различным тематикам, связанным с геометрией;
- конкурс эссе, посвященных Н.И. Лобачевскому;
- тематические викторины;
- проектная деятельность;
- общешкольный конкурс стенгазет, посвященных жизни Н.И. Лобачевского, его вкладу в науку и образование в России;
- просмотр документального фильма, посвящённого Н.И. Лобачевскому;
- дебаты по темам: «Образование, которое я хочу получить», «Математика в моей жизни сегодня и в будущем».

При проведении учебных и воспитательных мероприятий рекомендуется использовать методические материалы, представленные в данном сборнике.

При выборе организационных форм и материалов для проведения мероприятий следует учитывать возрастные особенности учащихся, их познавательные возможности и интересы, уровень математической подготовки.

# Справочно-информационный дайджест «Коперник геометрии»

## Раздел 1. Страницы жизни



1792 – 1802 гг.



Николай Иванович Лобачевский родился 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде в бедной семье мелкого чиновника Ивана Максимовича.

Мать великого ученого Прасковья Александровна Лобачевская была женщина энергичная, возвышавшаяся по своему образованию над тогдашним уровнем жен мелких чиновников.

Родился Николай Иванович Лобачевский 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде в семье мелкого чиновника Ивана Максимовича.

При жизни отца семья не имела больших средств. Еще тяжелее стала жизнь после его смерти в 1798 году, когда на попечении матери осталось три сына: Александр, Николай и Алексей.

Мать великого ученого Прасковья Александровна Лобачевская была женщина энергичная, возвышавшаяся по своему образованию над тогдашним уровнем жен мелких чиновников. В архиве университета сохранились ее прошение, подписанное ею лично, в то время как другие матери прибегали к чужой помощи.

1802 – 1807 гг.

Девятилетним мальчиком Николай был привезен матерью в Казань.



Казань. Общий вид



Казань. Общий вид на кремль

1802 – 1807 гг.

Прасковья Александровна устроила Колю вместе с двумя братьями в гимназию на казенное содержание, с этого времени его жизнь и работа протекают в Казани.



Императорская гимназия. Казань



В конце XVIII века в России (восточной) была лишь одна гимназия – Казанская (мужская). Николай поступил в Казанскую гимназию на казенное содержание 5 ноября 1802 года вместе с братьями.

В гимназии Николай Лобачевский считался весьма прилежным учеником, с

особенным прилежанием, занимающимся математикой и латинским языком. Интересом к математике он был обязан выдающемуся учителю гимназии Григорию Ивановичу Карташевскому. Успехи гимназиста были отмечены Похвальным листом.

### 1807 – 1811 гг.

В 1807 году Николай Лобачевский, которому не исполнилось еще и 15 лет, был переведен в студенты Императорского Казанского университета, основанного в 1804 году.



Императорский Казанский университет



В 1807 году Николай Лобачевский, которому не исполнилось еще и 15 лет, был переведен в студенты Императорского Казанского университета, основанного в 1804 году. Немецкие профессора, приглашенные в Казань: Бартельс, Броннер, Литтров не раз отмечали «чрезвычайные успехи» и дарования студента.

### 1807 – 1811 гг.

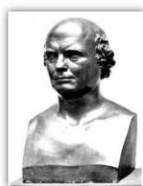
Немецкие профессора, приглашенные в Казань: Мартин Бартельс (1769–1836), Франц Броннер (1758–1850), Йозеф Литров (1781–1840) не раз отмечали «чрезвычайные успехи» и дарования студента.



Й. Литров



М. Бартельс



Ф. Броннер

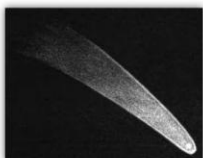
### 1811 – 1814 гг.



В 1811 г., окончив университет, Н.И. Лобачевский получил степень магистра по физике и математике с отличием, и был оставлен при университете.

### 1811 – 1814 гг.

В этом же году профессор Литров вместе со своими лучшими учениками – магистром Лобачевским и студентом Симоновым – наблюдали большую комету.



И.М. Симонов  
(1794–1855)

В 1811 году, окончив университет, со степенью магистра по физике и математике с отличием, Н.И. Лобачевский был оставлен при университете. В этом же году профессор Литров вместе со своими лучшими учениками – магистром Лобачевским и студентом Симоновым – наблюдали большую комету, о чем сообщала газета «Казанские известия».

1814 – 1827 гг.



Портрет 20-х годов XIX в.,  
В.Л. Цегельков

В 1814 г., произведенный из магистров в адъюнкты чистой математики, Николай Иванович начинает преподавательскую деятельность в Казанском университете. Преподает алгебру, арифметику, тригонометрию.

С началом педагогической деятельности совпадают его глубокие размышления о началах геометрии, первые попытки изложить обоснования теории параллельных линий.

В 1814 году, произведенный из магистров в адъюнкты чистой математики, Н.И. Лобачевский начинает преподавательскую деятельность в Казанском университете. В 1816 году – становится экстраординарным профессором. Преподает алгебру, арифметику, тригонометрию.

С началом педагогической деятельности совпадают его глубокие размышления о началах геометрии, первые попытки изложить обоснования теории параллельных линий. Идеи Лобачевского определили свое время и не были поняты современниками, ученый переживал это болезненно. Лишь талантливый венгерский геометр Янош Больяи и крупнейший немецкий математик Карл Фридрих Гаусс, по инициативе которого в 1842 году Лобачевский был избран членом-корреспондентом Геттингского Королевского научного общества, разделяли его взгляды. Единственный современник Н.И. Лобачевского, публично заявивший в своей Актовой речи (1842 г.), что «изумительный труд заслуженного профессора нашего университета рано или поздно найдет своих ценителей», был П.И. Котельников.

1814 – 1827 гг.

В 1819 г. университет посетил ревизор М.Л. Магницкий (1778–1844), которому очень не понравилось состояние всех факультетов, кроме физико-математического. Его декан Бартельс вместе с другими иностранцами уехал, а деканом назначили Лобачевского.



М.Л. Магницкий  
(1778–1844)

1814 – 1827 гг.

В 1824 г. молодой декан был представлен к ордену Св. Владимира IV степени.



В 1819 году университет с ревизией посетил Магницкий, которому очень не понравилось состояние всех факультетов, кроме физико-математического. Его декан Бартельс вместе с другими преподавателями-иностранцами уехали в Дерпт, а деканом был назначен Лобачевский. В 1824 году молодой декан был представлен к ордену св. Владимира IV степени.

Дважды (в 1820-22 гг. и в 1823-25 гг.) Н.И. Лобачевский назначался деканом физико-математического факультета, а с 1827 по 1846 годы был ректором университета.

Обладавший высоким чувством долга, Николай Иванович брался за выполнение трудных задач и всякий раз с честью выполнял возложенную на него миссию. При нем Казанский университет достиг своего расцвета.

1814 – 1827 гг.



Библиотека Казанского университета



В 1825 г. Лобачевский был избран библиотекарем, и руководил библиотекой до 1835 г. (совмещая эти обязанности с 1827 г. с обязанностями ректора).

1814 – 1827 гг.

При нем были заложены научные основы комплектования фондов библиотеки, отечественного и международного книгообмена, началось составление единых каталогов, библиотека стала публичной, доступной для жителей города, для нее было возведено специальное здание.

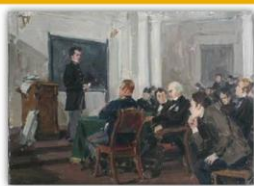


Каталожный ящик библиотеки Казанского университета, 1830-е гг.

В 1825 году Николай Лобачевский был избран библиотекарем университета и оставался на этом посту до 1835 года, совмещая (с 1827 г.) обязанности библиотекаря с обязанностями ректора. Лобачевский занялся комплектованием фонда, поставив задачу обеспечить рукописными и книжными собраниями все научные направления, развивающиеся в стенах университета. Особое внимание он уделял комплектованию востоковедческого фонда библиотеки. Также он организовал четкую систему быстрого получения новейших зарубежных изданий.

В 1822 году Лобачевский вошел в состав строительного комитета университета, а с 1825 года возглавил его и проработал в нем до 1848 года (с перерывом в 1827-33 гг.).

1814 – 1827 гг.



Лобачевский в Казанском университете, К. Фридман

Первый набросок новой теории — доклад «Сжатое изложение начал геометрии» Лобачевский сделал 11 (23) февраля 1826 г., дата этого выступления считается днем рождения неевклидовой геометрии.

К 1826 году ученый приходит к убеждению, что V постулат не зависит от остальных аксиом геометрии Евклида. 11 (23) февраля 1826 года Лобачевский на заседании физико-математического факультета Казанского университета делает доклад «Сжатое изложение начал геометрии». Теперь эта дата считается днем рождения неевклидовой геометрии.

Доклад вошел в состав первой публикации Лобачевского по неевклидовой геометрии – статьи «О началах геометрии», напечатанной в журнале Казанского университета «Казанский вестник» в 1829-1830 гг. Дальнейшему развитию и приложениям открытой им геометрии были посвящены мемуары «Воображаемая геометрия», «Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам» и «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных», опубликованные в журнале «Ученые записки Казанского университета» (в 1835, 1836 и 1835-1838



гг.). Наконец, в 1855 и 1856 гг. в Казани на русском и французском языках была издана «Пангеометрия».

1827 – 1846 гг.



Н. И. Лобачевский.  
1839 г. Л. Крюков

В 1827 г. Н.И. Лобачевский был избран ректором университета. Со свойственной ему энергией, он сразу погрузился в хозяйственные дела — реорганизация штата, строительство учебных корпусов, механических мастерских, лабораторий и обсерватории, поддержание библиотеки и минералогической коллекции и т.п.

Н.И. Лобачевский был ректором Казанского университета с 1827 по 1846 годы. 5 июля 1828 года на торжественном собрании Казанского университета, в первую годовщину своего пребывания на посту ректора Н.И. Лобачевский прочитал речь «О важнейших предметах воспитания» (Приложение 1).

1827 – 1846 гг.

Во время ректорства Лобачевского, в 1832 г., ему вместе с попечителем Казанского округа М.Н. Мусиным-Пушкиным (1795–1862) удалось убедить министерство народного просвещения в необходимости ассигнования значительных денег на университетские постройки.



М.Н. Мусин-Пушкин  
(1778–1844)

Во время своего ректорства Лобачевскому, вместе с попечителем Казанского округа Мусиным-Пушкиным, к 1832 году удалось убедить министерство народного просвещения в необходимости отпуска значительных ассигнований на университетские постройки.

1827 – 1846 гг.

В течение девяти лет (1833–1842) строительным комитетом были построены:

- анатомический театр,



Анатомический театр Императорского Казанского университета. 1830-е гг.



1827 – 1846 гг.

- здание физического кабинета и химической лаборатории, здание библиотеки,
- астрономическая и магнитная обсерватории, оранжерея ботанического сада, другие постройки.



Астрономическая обсерватория Казанского университета, XIX в.

Кафедра астрономии Казанского университета, наши дни.



В течение девяти лет, с 1833 по 1842 г. были построены: анатомический театр, здание физического кабинета и химической лаборатории, здание библиотеки, астрономическая и магнитная обсерватории, оранжерея ботанического сада, другие постройки. Был создан целый университетский квартал и знаменитое главное здание. Казанский университет получил свое неповторимое лицо.

Все, за что брался Н.И. Лобачевский, делалось им с глубоким убеждением в пользе дела, он не делал различия между крупным и мелким, не боялся труда и не жалел своего времени. На этот период времени прихлась эпидемия холеры (1830

г.) в Казани. Благодаря умелому руководству ректора и предпринятым им мерам, больших жертв удалось избежать.

1827 – 1846 гг.



В.А. Моисеева  
(1812–1885)

В 1832 году Николай Иванович женился на Варваре Алексеевне Моисеевой (1812–1885), которая была моложе своего мужа на 20 лет.



Дом на Пропоной улице в г. Казани, где жила семья Лобачевского

В 1832 году Николай Иванович женился. Его женой стала Варвара Алексеевна Моисеева, которая была моложе своего мужа на 20 лет. В том же году в Петербурге труды Лобачевского по неевклидовой геометрии подверглись резкой, грубой критике.

1827 – 1846 гг.

В 1836 г. университет посетил царь Николай I. Он остался доволен университетом и наградил Лобачевского орденом Анны II степени, дававшим право на потомственное дворянство.



Герб Лобачевского

В 1836 году Николай I лично наградил Лобачевского орденом Анны II степени. После этого Николай Иванович стал потомственным дворянином.

В 1838 году за успехи по службе и заслуги в науке Н.И. Лобачевский был возведен в дворянское достоинство, о чем свидетельствует жалованная Грамота, подписанная 29 апреля 1838 году Николаем I.

Описание фамильного герба Лобачевского в Жалованной грамоте:

*«Щит разделен на две части, из коих в верхней в красном поле изображены шестиугольная из двух золотых треугольников составленная звезда и летящая вверх пчела, а в нижней в голубом поле стрела и серебряная подкова, шипами вверх обращаются. Щит увенчан дворянским клеймом и короною с тремя на одной страусовыми перьями. Намет на щите голубой, подложенный золотом».*

1827 – 1846 гг.



Идеи Лобачевского не были понятны современникам, и он болезненно переживал это. При таких обстоятельствах, интригах он желал уйти в отставку и отдаться своему любимому делу – сельскому хозяйству.

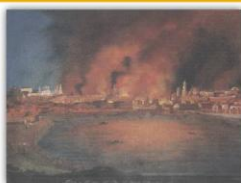
И с этой целью в 1840 г. Николай Иванович купил Беловолжскую Слободку (ныне ул. Слободская г. Козловка) с имением в 1000 десятин земли, водяной мельницей и более сотни крестьянских душ (мужского пола).

В 1994 г. в этом доме открылся дом-музей Н.И. Лобачевского.



Тяжелым днем в жизни Николая Ивановича Лобачевского было 24 августа 1842 года, когда сильный пожар уничтожил значительную часть Казани. Не удалось спасти и здание астрономической обсерватории, и находившуюся вблизи обсерваторию. Но благодаря энергии Лобачевского, который был заведующим астрономической обсерваторией, спасены были ее лучшие инструменты. Самые дорогие рукописи были вынесены студентами на руках на Пярское поле.

1827 – 1846 гг.



Тяжелым днем в жизни Николая Ивановича был день 24 августа 1842 г., когда сильный пожар уничтожил значительную часть Казани.

Не удалось спасти ни здание астрономической обсерватории, ни магнитную обсерваторию. Но благодаря энергии Лобачевского, на котором лежало заведывание астрономической обсерваторией, спасены были ее лучшие инструменты.

1827 – 1846 гг.



В 1834 г. по инициативе Лобачевского вместо «Казанского вестника» начинается издание «Ученых записок Казанского университета», где, бросая вызов своим противникам, он публикует свои новые открытия.

1827 – 1846 гг.



В годы ректорства Лобачевского на месте нескольких зданий, в которых располагался университет, был построен университетский квартал и знаменитое главное здание. Казанский университет получил свое неповторимое лицо.

Усилиями ректора Лобачевского в университете формируется ряд научных школ, открываются новые кафедры, организуются научные экспедиции, пополняются университетские лаборатории и кабинеты, обсерватории и музеи. По инициативе Н.И. Лобачевского с 1834 г. начали издаваться «Ученые записки Казанского университета».

За время работы в университете он вел курсы по геометрии, тригонометрии, алгебре, анализу, теории вероятностей, механике, физике, астрономии и даже гидравлике, часто замещал отсутствующих преподавателей. Одновременно с преподаванием Лобачевский читал научно-популярные лекции для населения.

В 1845 году Н.И. Лобачевский становится попечителем Казанского учебного округа и в четвертый раз избирается на должность ректора.

1827 – 1846 гг.



Активная университетская деятельность Лобачевского была пресечена в 1846 г., когда Министерство просвещения отклонило ходатайство ученого совета университета в оставлении Лобачевского не только на кафедре, но и на посту ректора. Он был назначен помощником попечителя Казанского учебного округа со значительным понижением в окладе.

Но в 1846 году активная университетская деятельность Лобачевского была пресечена Министерством просвещения, отклонившим ходатайство ученого совета университета в оставлении Лобачевского не только на кафедре, но и на посту ректора. Он был назначен помощником попечителя Казанского учебного округа со значительным понижением в окладе.

1846 – 1856 гг.

Вскоре Лобачевский разорился, дом в Казани и имение жены были проданы за долги. В 1852 г. умер от туберкулеза старший сын Алексей, любимец Лобачевского. Здоровье его самого было подорвано, слабеет зрение. Но несмотря на это Лобачевский по мере сил старается участвовать в жизни университета.

1846 – 1856 гг.



Последний труд, «Пангеометрия», записали под диктовку ученики слепого ученого в 1855 г. Н.И. Лобачевский скончался 12 (24) февраля 1856 года, в тот самый день, в который 30-ю годами ранее впервые обнаружил свою версию неевклидовой геометрии.

Фотопортрет Н. И. Лобачевского. 1855 г.

Вскоре от туберкулеза умирает старший сын Алексей. Здоровье Николая Ивановича быстро разрушалось, он стал терять зрение и к концу жизни совершенно ослеп. За год до смерти, больной и ослепший, Лобачевский продиктовал свой последний труд «Пангеометрия».

24 февраля 1856 года великого ученого не стало. Последними словами Н.И. Лобачевского были: *«И человек родился, чтобы умереть»*. Похоронен Лобачевский на Арском кладбище Казани.



Похоронен Н.И. Лобачевский на Арском кладбище г. Казани.

Могила Н.И. Лобачевского на Арском кладбище



Когда в 1855 г. умер Гаусс, были опубликованы его дневники и письма. Восторженные отзывы о Лобачевском, рассыпанные в них здесь и там, взбудоражили математиков. О Лобачевском заговорили, стали искать его работы, — в Казань полетели просьбы из всех европейских университетов прислать его сочинения. Потребовалось срочное переиздание всех его геометрических трудов. Из журналов были извлечены статьи Лобачевского, касающиеся разных областей математики. И оказалось, что, несмотря на свою огромную загруженность, он написал немало — набралось пять объемистых томов. А приоритет Лобачевского в создании неевклидовой геометрии признан во всем мире.

Английский математик Клиффорд назвал Н.И. Лобачевского «Коперником геометрии». Так же, как Коперник разрушил казавшуюся незыблемой догму о неподвижной Земле, Лобачевский первым подверг сомнению наши обыденные представления о свойствах окружающего нас пространства.

### **Хронология жизни Н.И. Лобачевского**

**20 ноября (1 декабря) 1792 г.** – В Нижнем Новгороде родился Н.И. Лобачевский.

**1802 г.** – поступил в Казанскую гимназию.

**1807 г.** – переведен в студенты Казанского университета.

**1811 г.** – по окончании с отличием Казанского университет Н.И. Лобачевский получил степень магистра по физике и математике.

**1814 г.** – произведен из магистров в адъюнкты чистой математики, начало преподавательской деятельности.

**1816 г.** – Н.И. Лобачевский становится профессором.

**1816-1817 гг.** – Н.И. Лобачевский впервые подошел к вопросу об аксиоме параллельных.

**1819 г.** – Н.И. Лобачевского избирают деканом физико-математического факультета Казанского университета.

**1822 г.** – Н.И. Лобачевский становится членом строительного комитета по приведению в порядок старых и постройке новых университетских зданий.

**1827 г.** – Н.И. Лобачевский становится ректором университета.

**1832 г.** – женитьба на Варваре Алексеевне Моисеевой.

**1829-1830 гг.** – опубликована первая работа «О началах геометрии».

**1835-1838 гг.** – Н.И. Лобачевский публикует свою наиболее обширную работу «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных».

**1840 г.** - выходят на немецком языке «Геометрические исследования по теории параллельных», где содержится предельно ясное и лаконичное изложение его основных идей.

**1842 г.** – Н.И. Лобачевский избран членом-корреспондентом Геттингенского королевского общества наук.

**1846 г.** – Н.И. Лобачевского увольняют с должности ректора Казанского университета.

**1847 г.** – Н.И. Лобачевский отстранен от всех своих обязанностей по университету.

**1855 г.** – в «Ученых записках Казанского университета» опубликовал последнюю работу — «Пангеометрия».

**1856 г. 12 (24) февраля** – великий русский математик Н.И. Лобачевский скончался.

### **Интересные факты из жизни Лобачевского**

- В гимназии увлекался пиротехническими опытами, за что попал в карцер.
- Стал магистром в 19 лет, а в 24 года – профессором.
- Любил заниматься садоводством. Его «любимцами» в саду были кедры, но говорил, что не дожидается их плодов. Они были сняты всего через несколько месяцев после смерти ученого.
- Лобачевский боялся, что его труды будут забыты после его смерти. Эти опасения подогревала грубая критика его работ.
- Активно внедрял всевозможные новшества в сельском хозяйстве. За некоторые достижения на этом поприще даже получал награды.
- Владел замечательным даром убеждения. Одного своего студента, который любил выпить и даже бросался на людей с ножом, Лобачевский утихомирил спокойным разговором.
- Любил проводить время со студентами, но панибратства никогда не допускал. Из статьи П.С. Александрова «Несколько слов по поводу речи Лобачевского «О важнейших предметах воспитания» («Математика в школе», №1, 1977 г.): «В Казани существовала студенческая песня, в которой были такие слова:

А наш ректор Лобачевский  
Средь компании студентской  
Громко хохотал.»

- Встречался ли Пушкин с Лобачевским в 1833 году, когда великий поэт был в Казани, где собирал материалы по истории Пугачевского? Не является ли отголоском этой беседы известное высказывание Пушкина: «Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии»?

*(По материалам сайта gov.cap.ru, biografii.ru и других открытых источников)*

## **Раздел 2. Научно-педагогические идеи и взгляды Н.И. Лобачевского**

### ***Сомнение в истинности аксиомы о параллельных прямых классической геометрии.***

*Обоснование:* Исходной точкой для развития новой геометрии стал пятый постулат Эвклида: если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы, меньшие двух прямых, то продолженные неограниченно эти прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых. Конечно, Лобачевский не был первым, кто поставил под сомнение очевидность пятого постулата. Одни из самых ранних попыток вынести его за пределы перечня аксиом и доказать как теорему относятся еще к I веку до н.э. Однако именно наш соотечественник стал первым, кто поверил в состоятельность новой, «неэвклидовой», геометрии, первым, кто начал рьяно отстаивать свои убеждения. Лобачевский исходил из того, что невозможна опытная, практическая проверка истинности пятого постулата Эвклида. Точнее говоря, она возможна лишь при рассмотрении относительно небольших плоскостей, не выходящих за пределы земного пространства. В этом случае пятый постулат равносителен утверждению о том, что сумма внутренних углов треугольника равна двум прямым. Если бы, по мысли Лобачевского, стало возможным измерение треугольника астрономических масштабов, и в ходе этого измерения выяснилось бы, что и в нем сумма внутренних углов равняется двум прямым, то пятый постулат окончательно следовало бы признать аксиомой. В любом случае задача измерения астрономического треугольника была в то время нерешаемой. Впервые в истории астрономии параллакс одной из звезд будет рассчитан лишь через несколько лет. Таким образом, пятый постулат Эвклида оказывается произвольным предположением, таковыми же являются все предыдущие (до Лобачевского) попытки подтвердить это положение; сторонники классической геометрии, по словам ученого, только усложняли дело «дополнительными положениями, либо произвольными, либо совсем темными, стараясь убеждать в справедливости принятой истины, которую по существу самой Геометрии доказать невозможно».

### ***Критерием истины является практика.***

*Обоснование.* Эта идея подтверждается неприятием пятого постулата Эвклида, а также попытками измерить треугольник астрономических масштабов, ради чего Н.И. Лобачевский целые ночи проводил в обсерватории, пытаясь понять принцип вычисления расстояния до звезд.

Что касается взглядов Лобачевского на природу человека и его взаимосвязь с окружающим миром, то в данной области основной идеей можно назвать

следующую: человек есть природное существо, поднявшееся над животным миром.

***Человек есть природное существо, поднявшееся над животным миром.***

*Обоснование.* Человек есть часть материального мира, он тесно связан с природой и подчиняется тем же самым законам, что и природа. В этом смысле человек близок к животному.

В то же время, более сложное строение организма и, в частности, мозга человека, позволяет ему подняться над растительным и животным царством. А благодаря речи, которая, конечно, тоже имеет свое начало в природе, человек способен учиться и создавать новое знание об окружающей его действительности.

Именно благодаря речи человек черпает из общения с другими людьми истинно человеческое: человек рожден для общества, «а общество, в свою очередь, образует человека, выводит его из биологического состояния». Именно поэтому, согласно взглядам Лобачевского, основную роль в формировании личности человека играет воспитание, раскрывающее заложенные в человеке возможности бесконечного самосовершенствования.

***В основе понятий математики лежат пространственно-временные формы. Отношение между этими формами реального мира и математическими образами является очень сложным.***

Таким образом, великий русский ученый впервые обозначил связь между физикой и геометрией.

*Обоснование.* Обратившись в своих исследованиях к реальному миру, Н.И. Лобачевский вышел далеко за пределы традиционных представлений о геометрических понятиях, даже таких простых как точка, прямая, поверхность и так далее. Геометрия стала рассматриваться ученым совершенно по-новому, возникла необходимость переосмысления, тщательной проверки всех, даже самых привычных утверждений классической геометрии.

***Одним из важнейших следствий разработки пангеометрии стало изменение смысла понятий «параллельные» и «непересекающиеся» прямые.***

*Обоснование.* Если в геометрии Эвклида эти понятия синонимичны, а для каждой произвольной прямой существует лишь одна параллельная ей и не пересекающая ее, то в Воображаемой геометрии параллельными прямыми являются только две: те прямые, которые отделяют не пересекающие данную от пересекающих. Остальные, лежащие в пучке между параллельными сами



такowymi не являются, несмотря на то, что данную прямую все же не пересекают. Эти прямые называют сверхпараллельными.

Отсюда – уточнение постулата Лобачевского: если даны прямая  $AB$  и точка  $C$ , не лежащая на ней, то в плоскости  $ABC$  через точку  $C$  можно провести две прямые, параллельные данной. При этом расстояние между данной прямой и параллельной ей в геометрии Лобачевского не является неизменным.

### ***Какая геометрия более правильная: «Евклидова или Лобачевского?»***

Николай Иванович утверждал, что различия между его геометрией и геометрией Евклида кроются в понимании самой природы пространства. В евклидовой геометрии пространству отводится роль беспредельной и нейтральной протяженности, вместилища, в которое погружены тела. Однако Лобачевский был уверен, что наше представление о «плоском» пространстве — не более чем дань традиции, никогда не проверявшаяся опытным путем. На самом деле физическое трехмерное пространство искривлено, и лишь в бесконечно малых областях его можно считать плоским, евклидовым. Мерой отличия любого пространства от евклидова является его кривизна. В наших земных пределах этой кривизной можно пренебречь и пользоваться положениями и теоремами евклидовой геометрии. Однако при измерении беспредельных космических расстояний пренебрежение кривизной пространства может привести к серьезным ошибкам.

Свои выводы Лобачевский изложил в 1829 году в работе «О началах геометрии», которая была опубликована в университетском журнале «Казанский вестник».

### ***Н.И. Лобачевский – методист и математик***

Николай Иванович Лобачевский считал очень важным начальный этап изучения математических наук. «Первые понятия», говорил он, «во всех отраслях математических наук приобретаются легко, но всегда соединены недостатками, которые пополнить даже в последствии бывает трудно. Если писатели для начинающих опускают это из виду, то они предполагают другую цель, опасаясь бесполезно затруднить читателей. Где-нибудь однако ж и надо воротиться к началам и теперь уже всю строгость почитать у места».

Другая ценная мысль Лобачевского заключается в том, что преподаватель должен всемерно избегать механического «затверживания» учащимися математических фактов. Нужно добиваться ясного их понимания. «Польза от сего рода учения двоякая: применение его к потребностям нашей жизни и дальнейшее развитие науки». Эта двойная задача обучения математике и даже всем предметам

школьной программы – развитие ума и параллельно этому приобретение полезных умений – составляет руководящую идею всей педагогической деятельности Лобачевского.

Исследования, на которых были, главным образом, сосредоточены мысли Лобачевского, носили преимущественно ярко выраженное логическое направление. Но он никогда не уходил исключительно в формальную сторону науки. Ее прикладная сторона всегда живо его интересовала. Логическим рассуждениям в «воображаемой геометрии» всегда сопутствовали вычисления. Логическая и вычислительная математика всегда составляет одно неразрывное целое. Эту мысль он проводил в своем преподавании, в руководстве преподаванием округа.

Лобачевский был также сторонником «программного единства школы», понимая это в следующем смысле. Он находил, что преподавание в уездных училищах должно быть согласовано с программами гимназий, должно приводить к гимназиям. Последние в свою очередь должны впускать молодых людей, которым будет вполне доступно преподавание в высшей школе. Программы низшей, средней и высшей школ должны составлять неразрывное единое целое.

Особое внимание Лобачевский уделял школам *взаимного обучения*, где старшие и знающие ученики, предварительно подготовленные учителем, обучают учеников младших. Данная система стимулировала учеников к самообразованию, а объяснение материала школьникам помладше давалось на доступном для них уровне. Таким образом, нивелировалась разница в возрасте и в интеллектуальном развитии. Как и плюсы, эта система имела и несколько минусов. Например, отсутствие у старших учеников полного образования. Однако эта методика имела свое дальнейшее развитие в *талгенизме* (от слов «талант» и «гений», по определению А.Г. Ривина), то есть обучении в диалоге. Данная методика является актуальной и широко используется современными преподавателями.

*(По материалам сборника Лобачевский и XXI век: Материалы Международной студенческой конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. – Казань, 2014, [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/105819/Lobache\\_XXI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/105819/Lobache_XXI.pdf?sequence=1&isAllowed=y))*

### **Раздел 3. Научное наследие Н.И. Лобачевского**

#### **Геометрические идеи Н.И. Лобачевского отражены в работах:**

- ✓ «О началах геометрии» («Казанский Вестник», 1829–1830).
- ✓ «Алгебра или вычисление конечных» (1834).
- ✓ «Об исчезании тригонометрических строк» («Ученые записки Казанского университета», 1834).
- ✓ «Воображаемая геометрия» («Ученые записки Казанского университета», 1835).
- ✓ «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных линий» («Ученые записки Казанского университета», 1835, 1836, 1837 и 1838).
- ✓ «Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам», («Ученые записки Казанского университета», 1836.).
- ✓ В 1855 году была опубликована последняя работа «Пангеометрия».

#### **Ценные результаты Н.И. Лобачевского в других разделах математики и научных сферах:**

- ✓ В алгебре он разработал, независимо от Ж. Данделена, метод приближённого решения уравнений;
- ✓ в математическом анализе получил ряд тонких теорем о тригонометрических рядах, уточнил понятие непрерывной функции, дал признак сходимости рядов и др.;
- ✓ в разные годы он опубликовал несколько содержательных статей по алгебре, теории вероятностей, механике, физике, астрономии, а также по проблемам образования.

#### **Труды Н.И. Лобачевского:**

1. Н. И. Лобачевский. Полное собрание сочинений в пяти томах. М.: ГИТТЛ.

Том 1, 1946 год. Геометрические исследования по теории параллельных линий. О началах геометрии.

Том 2, 1949 год. Геометрия. Новые начала геометрии с полной теорией параллельных.

Том 3, 1951 год. Воображаемая геометрия. Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам. Пангеометрия.

Тома 4-5, 1951 год. Работы в других областях, письма.

2. Н.И. Лобачевский. Геометрические исследования по теории параллельных линий, Перевод, комментарии, вступительные статьи и примечания профессора В.Ф. Кагана. М.-Л.: изд-во Академии Наук СССР, 1945, 176 с.

3. Н.И. Лобачевский. Геометрические исследования по теории параллельных линий. М.-Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1941, 177 с.

4. Н.И. Лобачевский. Избранные труды по геометрии. Серия: Классики науки. М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1956.

5. Об основаниях геометрии. Сборник классических работ по геометрии Лобачевского и развитию её идей. М.: Гостехиздат, 1956.

6. Н.И. Лобачевский. О началах геометрии. (1 часть). Воображаемая геометрия. (1 часть). Новые начала геометрии с полной теорией параллельных (Вступление)

### **Высказывания Н. И. Лобачевского:**

#### ***О России***

*«Век Петра, Екатерины, Александра были знамениты; но счастливейшие дни России еще впереди».*

*«Вы счастливее меня, родившись позже, ибо счастливейшие дни России еще впереди».*

#### ***О науке***

*«Ученый должен идти по непроторенным путям, несмотря на препятствия».*

*«Единообразное движение мертво. Покой приятен после трудов и скоро обращается в скуку».*

#### ***О математике и геометрии***

*«Главное заключение, к которому пришёл я с предположением зависимости линий от углов, допускает существование геометрии более в обширном смысле, нежели как её представил нам первый Заклад. В этом пространственном виде дал я науке название Воображаемой Геометрии, где как частный случай входит употребительная геометрия с тем ограничением в общем положении которого требуют измерения в самом деле...»*

*«Часть чистой Математики, в которой предписываются способы измерять пространство, называется Геометрией».*

*«В математике всего важнее способ преподавания».*

*«Математика – это язык, на котором говорят все точные науки».*

*«Как бы то ни было, новая Геометрия, основание которой уже здесь положено, если и не существует в природе, тем не менее может существовать в нашем воображении и, оставаясь без употребления для измерений на самом деле открывает новое обширное поле для взаимных применений Геометрии и Аналитики».*

### **О воспитании и образовании**

*«Первые понятия, с которых начинается какая-нибудь наука, должны быть ясны, и приведены к самому меньшему числу. Тогда только они могут служить прочным и достаточным основанием учения».*

*«Здесь учат тому, что на самом деле существует».*

*«Жить — значит чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непрестанно новое, которое бы напоминало, что мы живём... Будем же дорожить жизнью, пока она не теряет своего достоинства. Пусть примеры в истории, истинное понятие о чести, любовь к отечеству, пробужденные в юных летах, дадут заранее... благородное направление страстям».*

*«Кто хочет образовать своих детей для государства, тот должен прибегнуть к средствам, которые одно только государство в состоянии доставить; тот должен учить своих детей в общественных заведениях».*

*«Яблоко, тронутое червем, зреет ранее других и валится на землю. Так порок сокращает жизнь...».*

*«Я утешаюсь мыслью, что из нашего университета не выдут произведения растительной природы. Здесь продолжается любовь славы, чувство чести и внутреннего достоинства».*

*«Мое мнение: ничего не уничтожать и все усовершенствовать».*

*«Все способности ума, все дарования, все страсти, все это обделывает воспитание, соглашает в одно стройное целое, и человек, как бы снова родившись, являет творение в совершенстве».*

*«Желательно, чтобы предоставлялось на волю ученикам посвящать себя исключительно языкам и для таких назначать также и греческий; напротив, других, рожденных с дарованиями для математических наук, не обременять изучением многих языков и не лишать средств для усовершенствования их преимущественных способностей».*

*«Молодым людям нужно больше воздуха, движения, жизни».*

*«Образование умственное не довершает еще воспитание».*

*«Гением быть нельзя, кто (им) не родился. В этом искусство воспитателей».*

### **О язык**

*«Язык народа – свидетельство его образованности, верное доказательство степени его просвещения».*

*«Из всех языков мира самый лучший – это искусственный весьма сжатый язык математики».*

*«История нам доказывает, что с падением народности падает язык»...  
«не постигать духа в своем отечественном языке - постыдно».*

### **Великие о великом**

*«Непреходящая слава Лобачевского в том, что он решил нам задачу, которая оставалась нерешённой две тысячи лет».*

*Мариус Софус Ли*

*«Геометрические знания составляют основу всей точной науки, а самобытность геометрии Лобачевского – зарю самостоятельного развития науки в России. Посев научный взойдет для жатвы народной».*

*Д.И.Менделеев*

*«Я убеждён, что отказ от постулата о параллелях не приводит к противоречию, хотя это правда, что получаемые результаты кажутся парадоксальным».*

*Карл Фридрих Гаусс*

*«Позволю себе предложить в корреспонденты нашего общества русского имперского статского советника Н. Лобачевского профессора в Казани одного из самых выдающихся математиков русского государства».*

*Карл Фридрих Гаусс – Гёттингенскому королевскому научному обществу*

*«Создание геометрии Лобачевского явилось поворотным пунктом, определившим в значительной мере весь стиль математического мышления XIX века столь противоположный стилю мышления математиков предыдущего XVIII века»*

*А.Н.Колмогоров*

*«У Коперника и Лобачевского имеется интересная общая черта – оба они славяне по происхождению. Каждый из них произвел революцию в научных воззрениях, и обе эти революции имеют громадное значение – это революции в нашем понимании Космоса».*

*Уильям Клиффорд*

*«Пусть на его могиле напишут: «он связал пространство и время...»*

*Велимир Хлебников*

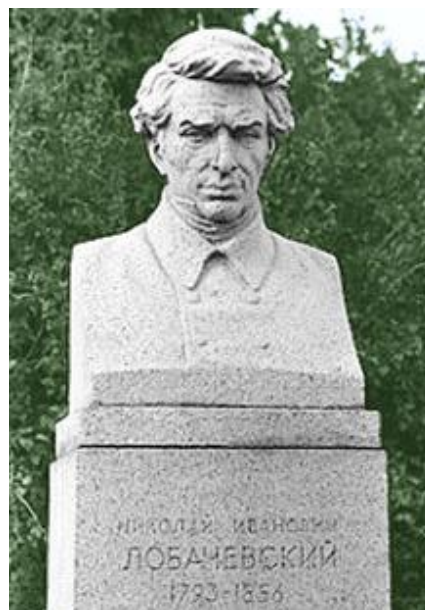
## Раздел 4. Память о великом ученом

### Памятники Н.И. Лобачевскому

В *Казани* памятник великому геометру находится в сквере Лобачевского, расположенном на Кремлёвской улице у начала улицы Лобачевского, открыт в 1896 г. Авторы: скульптор Мария Львовна Диллон и архитектор Н.Н. Игнатьев.

Памятник выполнен в виде бюста. Пластическое решение было традиционным для скульптурного портрета второй половины 19 века. Прообразом скульптору послужил портрет Николая Лобачевского, находившийся в Казанском университете. Скульптор создала образ ученого в состоянии сосредоточенности и активной работы мысли. Бюст Лобачевского установлен на постамент колоннообразной формы из черного гранита. Постамент покоится на двухступенчатом основании и его украшают транспортир, циркуль и лавровая ветвь. Ниже надпись: «Математик Николай Иванович Лобачевский. Ум. 12/II-1856 г. на 63 году».

Инициатором создания памятника Лобачевскому было Казанское физико-математическое общество и его председатель А.В. Васильев. Он способствовал изданию «Полного собрания сочинений по геометрии» Н.И. Лобачевского и пропагандировал его идеи.



В *Москве* бюст Лобачевскому был установлен в 1954 году на Воробьевых горах на «Аллее ученых» МГУ им. М.В. Ломоносова, скульптор Н.В. Давыдкин. Гранитный бюст знаменитого русского ученого-математика является сугубо официальным, парадным портретным изображением канонической типологии.



## Музеи и экспозиции

### *Дом-музей Н.И. Лобачевского*



Музей расположен в городе Козловка Чувашской Республики. Открыт 10 июня 1994 года. Это единственный в мире музей, посвященный великому геометру. Музей располагается в доме усадьбы математика Николая Ивановича Лобачевского, в котором он жил в летнее время в 1848-1856 гг. Это объект культурного наследия федерального значения, памятник истории. Сайт Дома-музея в Козловке: <http://gov.cap.ru/home/65/muzei/sait/muz.htm>.

Также существует небольшая экспозиция, посвященная Н.И. Лобачевскому, в Музее истории Казанского университета (<http://kpfu.ru/museum-of-history>).



Имя великого математика, основателя неевклидовой геометрии, ректора и одновременно библиотекаря, председателя строительного комитета Н.И. Лобачевского связано с Казанским университетом. «Его благородная жизнь... есть живая летопись Казанского университета, его надежд и стремлений, его возрастания и развития...» (Н.Н. Булич).

Одно из центральных мест в экспозиции музея занимает «Уголок Н.И. Лобачевского». Его украшает живописный портрет (копия написана неизвестным художником с портрета Л.Д.Крюкова в конце XIX века) ученого и бытовые предметы из геометрического кабинета, где он работал: на небольшом столике рукописная тетрадь незаконченного учебника по геометрии, чернильница, личная печать в виде изящной женской головки, на оборотной стороне которой дворянский герб, пожалованный Н.И.Лобачевскому в 1838 году.

У стола кресло и напольные часы, по ним сверял время великий математик, они по прежнему идут и их мелодичный бой, который слушал Лобачевский около двухсот лет назад, с волнением и трепетом слушают посетители музея.

В витринах представлены прижизненные издания трудов Лобачевского: «О началах геометрии», «Воображаемая геометрия», «Новые начала геометрии с полною теориею параллельных», «Пангеометрия», издания на французском и немецком языках.

Среди уникальных экспонатов - бронзовая медаль Гаусса. Она была изготовлена в честь великого математика, астронома и физика Карла Гаусса после его смерти. В 1856г. две медали, серебряная и бронзовая, были присланы в Казань Лобачевскому, избранному в 1842 г. по инициативе Гаусса иностранным членом-корреспондентом Геттингенского королевского общества наук.

Экспонаты музея позволяют проследить и историю сооружения хорошо известного памятника Лобачевскому и бюста - для актового зала университета. 23 мая 1895г., как гласит представленный в музее документ (Договор), классным художником 2-й степени М.Л.Диллон были приняты обязательства исполнить бюст Лобачевского и гранитные: колонну и пьедестал к нему. Бюст должен быть изготовлен из лучшей бронзы, с бронзовой веткой и высеченной на пьедестале золочеными буквами надписи «Николай Иванович Лобачевский»... Торжественное открытие памятника состоялось 1 сентября 1896 г.

*(По материалам сайта Музее истории Казанского университета,  
[http://kpfu.ru/content\\_print?p\\_cid=20896](http://kpfu.ru/content_print?p_cid=20896))*

**В честь Н.И. Лобачевского названы:**

- Институт математики и механики имени Н.И. Лобачевского Казанского (Приволжского) федерального университета.

- Лицей имени Н.И. Лобачевского:

Общеобразовательная школа-интернат «Лицей имени Н.И. Лобачевского» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», <http://kpfu.ru/liceum>, <https://edu.tatar.ru/vahit/kpfu>.

- Научная библиотека имени Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета, <http://kpfu.ru/library>.

- Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, <http://www.unn.ru/>



- Малая планета:

Лобачевский – небольшой астероид главного пояса, который был открыт 18 августа 1972 года советским астрономом Людмилой Журавлёвой в Крымской обсерватории и назван 1 июня 1975 года в честь русского математика.

- Кратер на обратной стороне Луны:

Характеристики кратера Лобачевский: диаметр 87 км, координаты  $9^{\circ}76'$  лунной северной широты,  $113^{\circ}07'$  восточной долготы. Кратер входит в категорию молодых лунных объектов.

- Улицы в городах: Москва, Казань, Липецк, Пенза, Йошкар-Ола, Пермь и др.

- Один из самолетов Аэрофлота:

Самолет А320 производства компании Airbus. Воздушное судно названо «Н. Лобачевский» в честь известного русского математика Николая Ивановича Лобачевского.

- В честь 200-летия со дня рождения Н.И. Лобачевского (1992 г.) была отчеканена памятная монета

## Имя Лобачевского в математике:

- ✓ геометрия Лобачевского,
- ✓ метод Лобачевского,
- ✓ признак Лобачевского.

## Медаль им. Н.И. Лобачевского

Международная медаль и премия имени Лобачевского были учреждены в 1893 году по инициативе Казанского физико-математического общества и присуждались «За сочинения по геометрии преимущественно неевклидовой». Инициатива присуждения премии была приурочена к 100-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского и принадлежит А.В. Васильеву, председателю Казанского физико-математического общества, тесно связанного с Казанским государственным университетом.

Лауреатами международной премии стали: С. Ли (1897 г., Норвегия), В. Киллинг (1900 г., Германия), Д. Гильберт (1904 г., Германия), Л. Шлейзингер (1909 г., Германия), Ф. Шур (1912 г., Германия), Г. Вейль (1927 г., Германия), Э.Картан (1937 г., Франция), В.В. Вагнер (1937 г., СССР).

С 1951 по 2001 годы премию им. Н. И. Лобачевского присуждала Академия наук СССР, в 1992 по 2002 годы Казанский университет возобновил вручение медали им. Н.И. Лобачевского за выдающиеся работы в области геометрии.



## 6. Портреты Лобачевского: мифы и реальность

Считается, что жизнь и творчество создателя неевклидовой геометрии подробно изучены. Но, как и многие другие гениальные личности, Лобачевский уже при жизни был окружен мифами. Один из таких мифов касается его изображений. Работы, посвященные иконографии Лобачевского, известны только

специалистам. Поэтому даже в настоящее время нам часто предлагают ложные портреты ученого вместо настоящих. Например, на картине художника В. А. Щеголькова, которая известна как «Портрет молодого Лобачевского», как оказалось, изображен вовсе не этот великий геометр. Этот портрет воспроизводился неоднократно в различных изданиях, в частности, в первом томе полного собрания сочинений Лобачевского и в известной монографии профессора В. Ф. Кагана «Лобачевский». Кстати, в монографию вошла статья заслуженного деятеля искусств, профессора П. М. Дульского, в которой он пишет, что В. Щегольков – один из первых живописцев, писавших портрет Лобачевского в годы творческого подъема великого математика, и описывает картину следующим образом: «Общая композиция портрета дает весьма эффектное погрудное изображение ученого в три четверти поворота фигуры с скрещенными на груди руками. Одет Лобачевский в черный сюртук, шею охватывает глухой, сплошной галстук, в виде шарфа, который освежен игрой драгоценной булавки. Тон лица подчеркнут белоснежными краями накрахмаленного воротничка, углы которого вырисовываются на фоне щек. Обращают на себя внимание руки в белых новых лайковых перчатках». Но позднее длительные изыскания Б. В. Федоренко, одного из исследователей жизни и творчества Николая Лобачевского, завершились абсолютно убедительным выводом, что ученый не мог служить оригиналом этого портрета. Портрет был написан В. А. Щегольковым в 1833 г. как пробная работа с натуры. Он окончил в 1832 г. школу живописи в Арзамасе и добивался места учителя рисования в гимназии Казанского университета, а для этого должен был пройти апробацию через Академию художеств. На портрете изображен юноша, а Н. И. Лобачевскому в это время было сорок лет. Некоторое сходство портрета с обликом ученого, запечатленным на других портретах, привело впоследствии к недоразумению. Он получил широкую (но ложную!) известность как портрет великого ученого в молодые годы. Однако на этом история псевдопортрета Лобачевского не закончилась. В 1992 году к 200-летию Н. И. Лобачевского Банк России выпустил юбилейную монету достоинством в один рубль с изображением ученого. И кого же мы видим на реверсе этой монеты? Это снова тот самый лжепортрет Лобачевского.



Вообще, истинных изображений Николая Лобачевского очень мало. Наиболее известные из них принадлежат кисти казанского мастера Льва Крюкова и написаны приблизительно в 1836-1840 годах. Кстати, вышеупомянутые портреты были взяты художницей Марией Диллон за основу во время работы над бронзовым бюстом Лобачевского. Этот памятник был открыт в 1896 году.

Также большое документальное значение имеет «Портрет Лобачевского в старости», исполненный дагерротипом незадолго до смерти ученого в декабре 1856 года. К слову, среди специалистов бытует мнение, что портреты Лобачевского существенно отличаются от его реального облика. Лобачевский был высокого роста, худощавый, несколько сутуловатый, с удлинённым лицом, глубоким взором темно-серых глаз и со сдвинутыми бровями. Целая шапка густых темно-русых волос слегка курчавилась и торчали вихрами во все стороны. По своему характеру в молодости он был жизнерадостным, бодрым и только под конец жизни – несколько потухшим и одряхлевшим, что было связано с горестными событиями его жизни. В книге «Материалы для биографии Н. И. Лобачевского» Л. Б. Модзалевского есть упоминание о том, как сам Лобачевский посмеивался над своим портретом работы Крюкова: «Неужели это я, совсем непохож!» Конечно, художественные портреты не являются зеркальными отображениями оригинала и художники имеют право на некоторый домысел, особенно при изображении такой легендарной личности. Аналогично, последний портрет с дагерротипа тоже мог быть отретуширован, дорисован. Тем более, в то время Николай Иванович был пожилым, больным, слепым. Вот и выходит, что внешность Лобачевского так же окружена легендами, как и его жизнь и научное творчество.

*Мансур Гильмуллин*

(источник <http://egpu.ru/lib/elib/Data/Content/128254303810000000/Default.aspx>).

### **Литературные произведения о Н.И. Лобачевском**

- Художественно-биографический роман «Лобачевский», автор – Иван Петрович Заботин. Автор рассказывает об основополагающих трудах профессора

чистой математики, его научной и преподавательской деятельности, не упуская из виду жизнь семьи.

- «Юность Лобачевского (рождение гения)», автор - Джавад Афтахович Тарджеманов, документальный роман для детей.

В книге рассказывается о гимназической поре, учебе в университете, о том, каким сложным и трудным был путь Лобачевского в неизведанное. Автору удалось не только проникнуть в процесс творчества гениального ученого, но и воссоздать его живой, обаятельный образ.

- «Лобачевский». Книга из серии «Жизнь замечательных людей» издательства «Молодая гвардия», автор - Михаил Колесников.

## **Образ Н.И. Лобачевского в поэзии**

### *А.Л. Чижевский*

Отважный зодчий и ваятель  
И враг Евклида - постоянства.  
Бессмертный преобразователь  
Многоструктурного пространства.  
Пространство наше было куцо,  
Но он пришел к великой цели  
И доказал: пересекутся  
И параллели к параллелям, -  
Пусть далеко, но непременно;  
И вот из нового Начала  
Гармония иных Вселенных  
Уму нежданно зазвучала, -  
Вселенных энных измерений:  
Цветут поля, бегут потоки,  
Восходят тензорные тени,  
Гремят источники и стоки.  
Так пали лживые покровы  
И, неразгаданный от века,  
Мир развернулся в духе новом  
Пред умозреньем человека.  
Прозрел он тьмы единослитых  
Пространств в незыблемости узкой,  
Колумб Вселенных тайноскрытых,  
Великий геометр русский.

### ***В. Фирсов***

Высокий лоб, нахмуренные брови,  
В холодной бронзе — отраженный луч...  
Но даже неподвижный и суровый  
Он, как живой, — спокоен и могуч.  
Когда-то здесь, на площади широкой,  
На этой вот казанской мостовой,  
Задумчивый, неторопливый, строгий,  
Он шел на лекции — великий и живой.  
Пусть новых линий не начертят руки,  
Он здесь стоит, взнесенный высоко,  
Как утверждение бессмертья своего,  
Как вечный символ торжества науки.

### ***Евгений Евтушенко, «Казанский университет»***

Худое поведение студента Николая Лобачевского,  
мечтательное о себе самомнение, упорство,  
неповиновение, грубости, нарушения порядка и  
отчасти возмутительные поступки; оказывая их,  
в значительной степени явил признаки безбожия.  
Рапорт на Лобачевского  
К холере можно привыкать и в ней обдерживаться.  
Из записей Лобачевского  
Как одно из тёмных преступлений,  
для тупиц недоказуем гений.  
Что за юнец с локтями драными,  
буян с дырявыми карманами,  
главарь в студенческой орде,  
так заговорщицки подмигивает  
и вдруг с разбега перепрыгивает  
профессора, как в чехарде?  
Что за старик над фолиантами  
и с перстнем царским бриллиантовым,  
руке мешающим писать?  
Соизволения не испрашивая,  
через эпоху ошарашенную  
он тайно прыгает опять.  
Да, он таким остался редкостным



полустудентом-полуректором.  
Адю, мальчишества пушок!  
Достойней, чем прыжок для зрителей,  
прыжок невидимый, презрительный -  
угрюмой зрелости прыжок.  
Легко в студентах прогрессивничать,  
свободомыслием красивничать,  
но глядь-поглядь - утих левак,  
и пусть ещё он ерепенится, -  
уже висят пелёнки первенца,  
как белый выкинутый флаг.  
Кто титулярные советники?  
Раскайвавшиеся студентики.  
Кто повзрослел - тот «поправел».  
Но зрелость гения не кается,  
а с юностью пересекается,  
как с параллелью параллель.  
«Либо подлость -  
        либо честность.  
Получестности в мире нет» -  
аксиома твоя,  
        Лобачевский,  
не вошедшая, правда, в предмет.  
Греч на тебя своих борзых науськал.  
У всех невежд - палаческая спесь,  
и если декабристы есть в науке,  
то Муравьёвы-вешатели есть.  
Твой гений осмеяли, оболгали.  
А между тем,  
пока под финь-шампань  
жрал вальдшнепов с брусничкою Булгарин,  
ты от холеры защищал Казань.  
«Окстись, бабуся, -  
        охренела?  
Куда ты прёшься -  
        входу нет!» -  
«Солдатик, боязно -  
        холера...

Спасти́сь бы в университет...»  
Не спит уже неделю ректор.  
Как совести гражданской рекрут,  
он вдоль костров бредёт сквозь дым,  
вконец бессонницей подкошен,  
нахохлясь мрачно, словно коршун, под капюшоном дехтяным.  
И чтобы не сойти с ума  
и принимать ещё решенья,  
«Холера лучше, чем чума...» -  
единственное утешенье.  
Пылают трупы в штабелях,  
и на виду у всей Казани  
горят дворянки в соболях  
и крепостные бабы в рвани.  
О, гений, сам себя спроси:  
«Неужто, право, непреложно  
лишь при холере на Руси ты,  
демократия, возможна?»  
Но власть в руках у лицемера,  
бациллами начинена,  
как ненасытная холера -  
гораздо хуже, чем чума.  
Ты открой глаза - черно в них.  
Погляди - по всей России  
на чиновнике чиновник,  
как бацилла на бацилле.  
Клюкой стучится в окна страх.  
Ратуйте, люди, крест целуйте!  
Что плач по мёртвым!  
В штабелях, крича,  
        горят живые люди.  
В холеру эту и чуму,  
дыша удушьем, как озоном,  
уж лучше вспыхнуть самому,  
чем в общей груди быть сожжённым!  
И ректор видит отблеск тот,  
когда в отчаявшемся бунте  
народоволец подожжёт

себя, как факел, в Шлиссельбурге.  
Как разгорится тот огонь!  
И запылают в той же драме  
студент у входа в Пентагон,  
монах буддийский во Вьетнаме.  
Но всё же мало только вспыхнуть.  
Что после? Пепел и зола.  
Самосожжение - не выход.  
Горению вечному хвала!  
Кто в мире факел, кто окурок,  
и скажет синеглазый турок,  
носить привыкший робу в тюрьмах,  
а не в гостиных вицмундир:  
«Ведь если он гореть не будет,  
ведь если ты гореть не будешь,  
ведь если я гореть не буду,  
то кто тогда согреет мир?!»  
Шаркуны, шишковисты, насильники,  
вам гасить - не гореть суждено.  
На светильники и гасильники  
человечество разделено.  
И светильники не примиряются  
с темнотой в наитёмные дни,  
а гасильники притворяются,  
что светильники - это они.  
Но победу, гений, можешь праздновать,  
даже если ты совсем один,  
если у тебя, светильник разума,  
гривенника нет на керосин.  
Свет - в отставке.  
Ректорствует темь.  
Словно некто, вроде постороннего,  
Лобачевский выброшен из стен  
университета, им построенного.  
Лобачевский слепнет.  
Бродит призраком, кутаясь  
в засаленный халат.  
Горек мёд быть за границей признанным,

ежели на родине хулят.  
«Варя, свет зажги!..  
Дай мне - я сам».  
А жена, иссохшая от горя,  
поднося свечу к его глазам, шепчет:  
«Ты совсем не видишь, Коля...»  
«Вижу! - он кричит, но не жене,  
а слепцам, глумящимся бесстыже  
над всеми зрячими в стране. -  
Вижу - понимаете вы - вижу!»  
Слепота в России, слепота.  
Вся - от головы и до хвоста -  
ты гниёшь, империя чиновничья,  
как слепое, жалкое чудовище.  
«Умираю...  
Варя, постели...  
Мы ещё душою крепостные,  
но потомки наши -  
        пусть не мы! -  
это демократия России!  
И Россия путь отыщет свой,  
полыхая болевым болидом  
по не предугаданной Эвклидом  
пьяной, но направленной кривой...»  
Ещё зеркало не занавесили,  
но лежит, барельефно суров,  
тот старик, что мальчишкой на лестнице  
перепрыгивал профессоров.  
Есть у всех умирающих прихоти,  
и он шепчет, попа отстраня:  
«Перепрыгивайте, перепрыгивайте,  
перепрыгивайте меня...»

\*\*\*

...Это Разина мятеж,  
Долетев до неба Невского,  
Увлекает и чертеж  
И пространство Лобачевского...

*Велимир Хлебников*

## Раздел 5. В помощь педагогу

### Темы исследовательских работ для школьников

1. Н.И. Лобачевский – ректор Казанского университета.
2. Взгляды Н.И. Лобачевского на преподавание математических дисциплин.
3. Жизнь и деятельность Н.И. Лобачевского.
4. Геометрические исследования Н.И. Лобачевского.
5. Приложения геометрии Лобачевского.
6. Н.И. Лобачевский педагог и наставник.
7. Лобачевский и XXI век.
8. Значение геометрии Лобачевского.
9. Н.И. Лобачевский и проблемы образования.
10. V постулат евклидовой геометрии.
11. Математическая школа в Казанском университете.
12. Научные интересы Н.И. Лобачевского.
13. Н.И. Лобачевский великий геометр и сын отечества.
14. Педагогические взгляды Н.И. Лобачевского на проблемы воспитания студентов.

### Библиография

1. Александров П. С. Николай Иванович Лобачевский. 1793–1943. К 150-летию со дня рождения. – М.; Л.: ОГИЗ: Гостехиздат, 1943.
2. Александров П.С. Николай Иванович Лобачевский // Замечательные ученые. – М., 1980. – С.101–114.
3. Атанасян Л. С. Геометрия Лобачевского: кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 2001.
4. Аристов В.В., Ермолаева Н.В. История Научной библиотеки имени Н.И. Лобачевского (1804-1850). – Казань, Из-во Казанского университета, 1885.
5. Белл Э.Т. Коперник геометрии // Белл Э.Т. Творцы математики. – М., 1979. – С.218 – 227.
6. Герасимова В. М. Указатель литературы по геометрии Лобачевского и развитию ее идей / В.М. Герасимова. – М., Гостехиздат, 1952.
7. Гудков Д.А. Н.И. Лобачевский: загадки биографии. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 1992.
8. Депман И.Я. Из истории математики. – Москва-Ленинград: Детгиз, 1950.

9. Каган В.Ф. Великий ученый Н. И. Лобачевский и его место в мировой науке. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1943.
10. Каган В.Ф. Лобачевский . – 2-е изд., доп. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
11. Кадомцев С.Б. Геометрия Лобачевского и физика. – М., Либроком, 2015.
12. Каримуллин А.Г. Что читал Н.И. Лобачевский: записи книг и журналов, выданных Н.И. Лобачевскому из библиотеки Казанского университета. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1979.
13. Ковалева Т.И., Филатов Н.Ф. Н.И. Лобачевский и Нижегородский край на рубеже XVIII–XIX столетий. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 1992.
14. Колмогоров А.Н. Лобачевский и математическое мышление девятнадцатого века // Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. – М., 1991. –С. 112-124.
15. Колесников М.С. Лобачевский. – М.: Молодая гвардия, 1965. (Жизнь замечательных людей).
16. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский: к 150-летию Лобачевского. - Казань, Казанский университет. 1976.
17. Лаптев Б.Л. Коперник геометрии. - Наука и жизнь, 1976, № 5. - С.38 - 42.
18. Лаптев Б.Л. Геометрия Лобачевского, ее история и значение. - М.: Знание, 1976.
19. Лаптев Б.Л. Н.И. Лобачевский и его геометрия. - М.: Просвещение, 1976.
20. Лаптев Б.Л., Рыбкин Г.Ф. Николай Иванович Лобачевский // Люди русской науки. – М., 1961. – С. 76-93.
21. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. - Москва: Просвещение, 1984 .
22. Николай Иванович Лобачевский: историко-биографический сборник / [авт.-сост. Е.Н. Сосов [и др.]; науч. ред. З.С. Миннуллин]. – Казань: Жиен, 2014.
23. Новые материалы к биографии Н.И. Лобачевского / сост. и авт. примеч. Б.В. Федоренко. – Л.: Наука, Ленингр. 1988.
24. Норден А.П. Об изложении основных теорем геометрии Лобачевского. - В сб.: Сто двадцать пять лет неевклидовой геометрии Лобачевского. - М.-Л.: Гостехиздат. 1952. - С.117 - 128.
25. Норден А.П. Элементарное введение в геометрию Лобачевского. - М.: Гостехиздат, 1953.
26. Прасолов В.В. Геометрия Лобачевского. – М.: МЦНМО, 2004.
27. Прасолов В.В., Тихомиров В.М. Геометрия. Электронное издание. – М.:МЦНМО, 2014.
28. Силин А.В., Шмаков Н.А. Открываем неевклидову геометрию: Кн. Для внеклас. Чтения 9 – 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1988. – 123 с.

29. Смородинский Я.А. Сурков Е.Л. Геометрия Лобачевского и теория относительности. – М.: Знание, 1971. – 48 с.
30. Старшинов Н.И. Педагогические взгляды Н.И. Лобачевского на проблемы воспитания студентов. // Педагогическое образование и наука. - 2002. - №1. – С.55-60.
31. Тарджеманов Д. А. Юность Лобачевского (рождение гения). – Казань: Татар. кн. изд-во, 1968.
32. Тарджеманов Д.А. Серебряная подкова: роман о Лобачевском / Д. Тарджеманов. – М.: Советский писатель, 1979.
33. Холодковский В. В. Николай Иванович Лобачевский. – М.: Молодая гвардия, 1945.
34. Чистяков В.Д. Николай Иванович Лобачевский // Чистяков В.Д. Рассказы о математиках. – Минск, 1966. – С.204–209.
35. Шакирова Л.Р. Н.И. Лобачевский и математическая школа Казанского университета. – Казань, 2001.
36. Широков П.А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского. - 2-е изд. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.
37. Щербаков Р.Н., Пичурин Л.Ф. От проектной геометрии – к неевклидовой: Вокруг абсолюта: Кн. для внеклас. чтения IX–X кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1979. – 157 с.
38. Лобачевский и XXI век: Материалы Международной студенческой конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. - Казань: Изд-во Казанского университета, 2014.
39. От Евклида до Лобачевского: книга для учителя. Окунев А.А., Евстафьева О.А., Шептовицкая О.А. и др. – М., 1997.
40. Творцы мировой науки: От античности до XX в. – М.: Пашков дом, 2001.

### **Труды Н.И. Лобачевского**

1. Лобачевский Н.И. О началах геометрии // Жизнь науки. – М., 1973. – С. 455-456.
2. Из «О началах геометрии» Н.И. Лобачевского // Хрестоматия по истории математики. – М., 1976. – С. 277-281.
3. Из книги Н.И. Лобачевского «Алгебра, или Вычисление конечных» // Там же. – С. 85-87.
4. Из статьи Н.И. Лобачевского «Об исчислении тригонометрических строк» // Хрестоматия по истории математики. – М., 1977. – С. 79.

5. Лобачевский Н.И. Речь о важнейших примерах воспитания // Избранные произведения русских естествоиспытателей первой половины XIX века. – М., 1959. – С. 381–385.

## Диссертации

1. Старшинов Н. И. Организационно-педагогическая деятельность и педагогические взгляды Н. И. Лобачевского: дис. ... канд. пед. наук / Н. И. Старшинов; Казан. гос. ун-т. – Казань, 2001. – 225 л.

## Электронные ресурсы

1. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО.  
<http://www.gnpbu.ru/news/2017/11/15/332/>

2. Библиотека по математике (цифровая математическая библиотека),  
<http://mathemlib.ru/>

3. Винберг Э.Б. О Неевклидовой геометрии.  
<http://www.unn.ru/site/images/docs/lichnost/vinberg.pdf>

4. Год Лобачевского в КФУ, <http://lobach.kpfu.ru/>

5. Кедров К.А. Влияние «Воображаемой геометрии» Лобачевского и специальной теории относительности Эйнштейна на художественное сознание Велимира Хлебникова.

<http://hlebnikov.lit-info.ru/hlebnikov/about/kedrov-geometriya.htm>

6. Колесников Михаил Сергеевич. Лобачевский.

<https://biography.wikireading.ru/124175>

7. Шилова Л.И. Лобачевский, его геометрия, предшественники и последователи.  
<http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503734/>

8. О началах геометрии (г. Лобачевского) <http://www.raruss.ru/russian-thought/597-lobachevsky.html>

9. Николай Лобачевский. Электронный музей,

[http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov\\_id=65&id=124085](http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov_id=65&id=124085)

10. Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского (КФУ), <http://kpfu.ru/library>

## Документальный фильм о Н.И. Лобачевском

1. Воображаемый Лобачевский – I часть и II часть – 8-й фильм из цикла "Шекспиру и не снилось" (Телеканал «Культура»).



Часть 1 <https://www.youtube.com/watch?v=GXjgQ9B5-hQ&feature=related>

Часть 2 <https://www.youtube.com/watch?v=iH7Q6DTqcfQ>

**2.** Геометрия Лобачевского (Телеканал «Россия Культура»).

<https://www.youtube.com/watch?v=M7I9mXA3dyo>

**3.** Гении и злодеи. Николай Лобачевский, 2001 (Телеканал «Время»).

<https://www.youtube.com/watch?v=NPvYHpbpzGU>

**Н.И. Лобачевский «Речь о важнейших предметах воспитания»**

[I]

Вот уже год прошел, любезные мои товарищи, как по избранию вашему, несу я на себе должность, которой почести, важность и трудности служат доказательствами лестной вашей ко мне доверенности. Не смею жаловаться на то, что вы захотели отозвать меня от любимых мною занятий, которым долгое время предавался я по склонности. Вы наложили на меня новые труды и чуждые до того мне заботы; но я не смею роптать, потому что вы предоставили мне и новые средства быть полезным. Я принял ваш вызов, потому что уважал вашим мнением; потому что не хотел противиться общему желанию; потому что сам первый не мог оправдать того, кто на моем месте вздумал бы отказаться. Наконец, выбор ваш утвержден был государем императором, и обязанности нового звания сделались для меня священными <...>.

Я сравниваю теперь себя с кормчим, который, не доверяя опытности, держался берегов; наконец решается плыть в открытое море, и не робкое путешествие свое рассказывать, но советов просить должен. В воспитании юношества, в сем важном деле, где я по званию своему участвую более других членов Университета, в исполнении сей важной обязанности прошу ваших советов. Осмеливаюсь подвергнуть вашему суждению мои мысли, полагая, что они заключают в себе первые основания нравственности и могут указывать на те правила, которым следовать обязаны наставники. Ими намерен и я руководствоваться, как путешественник, чтобы не сбиться с пути, смотрит на приметы, расставленные по дороге.

[II]

В каком состоянии, воображаю, должен бы находиться человек, отчужденный от общества людей, отданный на волю одной дикой природе! Обращаю потом мысли к человеку, который, среди устроенного, образованного гражданства последних веков просвещения, высокими познаниями своими составляет честь и славу своего отечества. Какая разность, какое безмерное расстояние разделяет того и другого. Эту разность произвело – воспитание. Оно начинается от колыбели, приобретает сперва одним подражанием, постепенно развертывается ум, память, воображение, вкус к изящному, пробуждается любовь к себе, к ближнему, любовь славы, чувство чести, желание наслаждаться жизнью. Все способности ума все дарования, все страсти, все это обделывает воспитание, соглашает в одно стройное целое, и человек, как бы снова родившись, является творение в совершенстве.

Наружный вид его, возвышенное чело, взор, который всюду устремляется, все созерцает вверху, вокруг себя; черты лица, в которых изображается чувственность, покоренная уму, – все показывает, что он родился быть господином, повелителем, царем природы. Но мудрость, с которой он должен править с наследственного своего престола, не дана ему от рождения: она приобретается учением.

В чем же должна заключаться эта мудрость? Чему должно нам учиться, чтобы достигнуть своего назначения? Какие способности должны быть раскрыты и усовершенствованы, какие должны потерпеть перемены; что надобно придать, что отсечь, как излишнее, вредное?

Мое мнение: ничего не уничтожать и все усовершенствовать. Неужели дары природы напрасны? Как осмелимся осуждать их? Кого обвиним в них? Одного признаем виновника всему, что ни существует; исповедуем его и благоговеем пред его бесконечною премудростию <...>.

Что же надобно сказать о дарованиях умственных, врожденных побуждениях, свойственных человеку желаниях? Все должно остаться при нем: иначе искадим его природу, будем ее насиловать и повредим его благополучию.

Обратимся, во-первых, к главной способности, уму, которым хотят отличить человека от прочих животных, противопоставляя в последних инстинкт. Я не того мнения, чтобы человек лишен был инстинкта, который является во многих действиях ума, который в соединении с умом составляет Гений. Замечу только мимоходом, что инстинкт не приобретается; Гением быть нельзя, кто не родился. В этом-то искусство воспитателей: открыть Гений, обогатить его познаниями и дать свободу следовать его внушениям. Ум, если хотят составить его из воображения и памяти, едва ли отличает нас от животных? Но разум, без сомнения, принадлежит исключительно человеку; разум – это значит известные начала суждения, в которых как бы отпечатались первые действующие причины вселенной и которые соглашают, таким образом, все наши заключения с явлениями в природе, где противоречия существовать не могут.

### [III]

Как бы то ни было, но в том надобно признаться, что не столько уму нашему, сколько дару слова одолжены мы всем нашим превосходством пред прочими животными. Из них самые близкие по сложению своего тела, как уверяют анатомики, лишены органов, с помощью которых могли бы произносить сложные звуки. Им запрещено передавать друг другу понятия. Одному человеку предоставлено это право; он один на земле пользуется сим даром; ему одному велено учиться, изошрять свой ум, искать истин соединенными силами. Слова,

как бы лучи ума его, передают и распространяют свет учения. Язык народа – свидетельство его образованности, верное доказательство степени его просвещения.

Чему, спрашиваю я, одолжены своими блистательными успехами в последнее время математические и физические науки, слава нынешних веков, торжество ума человеческого? Без сомнения, искусственному языку своему, ибо как назвать все сии знаки различных исчислений, как не особенным, весьма сжатым языком, который, не утомляя напрасно нашего внимания, одной чертой выражает обширные понятия. Такие успехи математических наук, затмивши всякое другое учение, справедливо удивляют нас; заставляют признаться, что уму человеческому предоставлено исключительно познавать сего рода истины, что он, может быть, напрасно гоняется за другими; надобно согласиться и с тем, что математики открыли прямые средства к приобретению познаний. Еще не с давнего времени пользуемся мы сими средствами. Их указал нам знаменитый Бакон. Оставьте, говорил он, трудиться напрасно, стараясь извлечь из одного разума всю мудрость; спрашивайте природу, она хранит все истины и на вопросы ваши будет отвечать вам непременно и удовлетворительно. Наконец, Гений Декарта привел эту счастливую перемену, и, благодаря его дарованиям, мы живем уже в такие времена, когда едва тень древней схоластики бродит по университетам. Здесь, в это заведение вступивши, юношество не услышит пустых слов без всякой мысли, одних звуков без всякого значения. Здесь учат тому, что на самом деле существует, а не тому, что изобретено одним праздным умом. Здесь преподаются точные и естественные науки, с пособием языков и познаний исторических <...>.

Как жалко, что истинному просвещению предпочитают суетные выгоды домашнего воспитания. Кто хочет образовать своих детей для государства, тот должен прибегнуть к средствам, которые одно только государство в состоянии доставить; тот должен учить своих детей в общественных заведениях.

#### [IV]

Одно образование умственное не довершает еще воспитание. Человек, обогащая свой ум познаниями, еще должен учиться уметь наслаждаться жизнью. Я хочу говорить об образованности вкуса.

Жить – значит чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непрестанно новое, которое бы напоминало, что мы живем. Так, стихотворец наш Державин говорит о людях:

*Непостоянство – доля смертных,  
В переменах вкуса – счастье их.*

*Среди утех своих несметных*

*Желаем мы утех иных.*

Единообразное движение мертво. Покой приятен после трудов и скоро обращается в скуку. Наслаждение заключается в волнении чувств, под тем условием, чтобы оно держалось в известных пределах. Впрочем, все равно, на веселое или печальное обращается наше внимание. И возвраты к унынию приятны; и трогательные картины бедствий человеческих нас привлекают. С удовольствием слушаем мы Эдипа на сцене театра, когда он рассказывает о беспримерных своих несчастиях. Веселое и печальное, как две противные силы, волнуют жизнь нашу внутри той волны, где заключаются все удовольствия, свойственные человеческой природе. Или подобно реке она [жизнь] течет в излучистых берегах: то разливается в лугах радости, то обмывает крутые утесы горестных размышлений. Ничто так не стесняет сего потока, как невежество: мертвою, прямою дорогою провожает оно жизнь от колыбели к могиле. Еще в низкой доле изнурительные труды необходимости, мешаясь с отдохновением, услаждают жизнь земледельца и ремесленника; но вы, которых существование несправедливый случай обратил в тяжелый налог другим; вы, которых ум отупел и чувство заглохло; вы не наслаждаетесь жизнью. Для вас мертва природа, чужды красоты поэзии, лишена прелести и великолепия архитектура, незанимательна история веков. Я утешаюсь мыслию, что из нашего университета не выйдут подобные произведения растительной природы; даже не войдут сюда, если, к несчастью, уже родились с таким назначением. Не выйдут, повторяю, потому, что здесь продолжается любовь славы, чувство чести и внутреннего достоинства <...>.

## [VI]

Срочное время поручено человеку хранить огонь жизни; хранить с тем, чтобы он передал его другим. Он живет, чтобы оставить по себе потомство. Любовь к жизни, сильное побуждение во всех тварях, ты исполняешь высокую цель природы. Я переступил чрез вершину моей жизни, при первом шаге чувствую уже тяжесть, которая увлекает меня по отлогости второй половины моего пути. Всегда был я внимателен к явлениям организма; теперь не могу наблюдать, не могу говорить о них равнодушно <...>.

Яблоко, тронутое червем, зреет ранее других и валится на землю. Так порок сокращает жизнь; так юноша созревает преждевременно, удовлетворяя ранним своим желаниям, и ложится в могилу, когда бы ему надобно было цвести. Мы все живем втрое, вчетверо менее, нежели сколько назначено природой. Примерами это доказано: некто Екклестон жил 143 года. Генрих Женкинс – 169 лет. Натуралисты, сравнивая время возрастания человека и животных, приходят к

тому же заключению: мы должны бы, говорят они, жить около 200 лет. Но увы, напрасно жизненная сила собирает питательные соки; их сожигает огонь страстей, снедают заботы и губит невежество. Пылкость нашего воображения, наше знание, всегда готовые воспоминания будят страсти и призывают желания не должные. Наставник юношества пусть обратит сюда внимание и постарается предупредить безрассудность молодости, еще не знающей цены своему здоровью <...>.

Будем же дорожить жизнью, покуда она не теряет своего достоинства. Пусть примеры в истории, истинное понятие о чести, любовь к отечеству, пробужденная в юных летах, дадут заранее то благородное направление страстям и ту силу, которые позволяют нам торжествовать над ужасом смерти. С повязкою на глазах, как говорит Рошефуко, мы его не увидим.

### [VII]

Быть готову всякий час принести эту великую жертву требует от нас премудрость творца, вложившего в человеческое сердце с любовью к себе и любовь к ближнему. Отсюда проистекают все начала нравственности предмет воспитания, к которому, как важнейшему, прихожу я к последнему и не хочу говорить о нем, как о науке. Дюало, Рошефуко, Книге объясняли, каким образом себялюбие бывает скрытою пружиной всех поступков человека в обществе. Кто, спрашиваю, умел в полноте изложить, какие обязанности проистекают из любви к ближнему. Были люди, каковы Гоббес и Гельвеций, которые не хотели верить, чтобы человек рожден был для общества. По счастью, заблуждение их не опасно: подобные будут являться, может быть, по временам; но последователей себе не найдут. Как можно усумниться, чтобы творец вселенной, которого признаем за существо благое, только с последним усилием ума дозволил достигать познания, самого необходимого для благополучия человека. Еще можем обойтись без писанных законов, когда они начертаны в сердцах наших. Мы родимся с добродетелями, и совесть дана им в охранение. Примеры научают лучше, нежели толкования и книги.

### [VIII]

Вы, воспитанники сего заведения, вы пользовались сими примерами. Уверен, что вы отсюда донесете любовь и добродетели и сохраните ее вместе с благодарностию к вашим наставникам. Вы узнаете, и опыт света еще более уверит вас, что одно чувство любви к ближнему, любви бескорыстной, беспристрастной, истинное желание добра вам налагало на нас попечение просветить вам ум познаниями, утвердить вас в правилах веры, приучить вас к трудолюбию, к

порядку, к исполнению ваших обязанностей, сохранить невинность ваших нравов, сберечь и укрепить ваше здоровье, наставить вас в добродетелях, вдохнуть в вас желание славы, чувство благородства, справедливости и чести, этой строгой неприкосновенной честности, которая бы устояла против соблазнительных примеров злоупотребления, недостижимых наказанием.

Еще вы не в состоянии дать истинной цены словам моим, и не вдруг опытность может вразумить вас. Теперь вступаете вы в свет; новизна и многообразие впечатлений не дает места размышлениям. Но придет время, когда на блеске настоящего вдруг явится прошедшее с обворожительною прелестью своего туска, подобно нежной затуманенной резьбе на ярком золоте, подобно отраженным предметам в слабом зеркале вод; тогда лета воспитания, лета беззаботной юности всеми невинными удовольствиями предстанут в вашем воспоминании, как образ совершенного счастья, невозвратно потерянного. Тогда вашего товарища учения встретите вы как родного; тогда в разговоре о вашей юности с благодарностию будете произносить имена ваших наставников, признаетесь, сколь много они желали вам добра; и с торжеством друг другу дадите обещание следовать примерам, от нас слышанным.

## [IX]

Расставаясь с вами, что скажу вам, самого поучительного? Вы счастливее меня, родившись позже. Из истории народов видели вы, что всякое государство переходит возрасты младенчества, возмужалости и старости. То же будет и с нашим любезным отечеством. Хранимое судьбою, медленно возвышается оно в своем величии и достигает высоты, на которую еще не восходило ни одно племя человеческое на земле. Век Петра, Екатерины, Александра были знамениты; но счастливейшие дни России еще впереди. Мы видели зарю, предвестницу их, на востоке; за нею показалось солнце... Я все сказал этим.

*5 июля 1828 года*

*Текст печатается с незначительными сокращениями.*

(Источник [http://www.ng.ru/science/2009-12-02/14\\_lobachevsky.html](http://www.ng.ru/science/2009-12-02/14_lobachevsky.html))

## Презентация «Коперник геометрии». Биография

Подготовлено в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России №27.0025.2017/ИМ.

### Коперник геометрии

Николай Иванович Лобачевский  
(1792 – 1856 гг.)

Биография



1. *Доктор в Императорском Казанском Унив. Лобачевский*

### 1802 – 1807 гг.

Девятилетним мальчиком Николай был привезен матерью в Казань.



Казань. Общий вид



Казань. Общий вид на кремль

3.

### 1807 – 1811 гг.

В 1807 году Николай Лобачевский, которому не исполнилось еще и 15 лет, был переведен в студенты Императорского Казанского университета, основанного в 1804 году.




Императорский Казанский университет



5.

### 1811 – 1814 гг.



В 1811 г., окончив университет, Н.И. Лобачевский получил степень магистра по физике и математике с отличием, и был оставлен при университете.

7.

### 1792 – 1802 гг.



Николай Иванович Лобачевский родился 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде в бедной семье мелкого чиновника Ивана Максимовича.

Мать великого ученого Прасковья Александровна Лобачевская была женщина энергичная, возвышавшаяся по своему образованию над тогдашним уровнем жен мелких чиновников.

2.

### 1802 – 1807 гг.

Прасковья Александровна устроила Колю вместе с двумя братьями в гимназию на казенное содержание, с этого времени его жизнь и работа протекают в Казани.



Императорская гимназия. Казань



4.

### 1807 – 1811 гг.

Немецкие профессора, приглашенные в Казань: Мартин Бартельс (1769–1836), Франц Броннер (1758–1850), Йозеф Литров (1781–1840) не раз отмечали «чрезвычайные успехи» и дарования студента.



Й. Литров



М. Бартельс



Ф. Броннер

6.

### 1811 – 1814 гг.

В этом же году профессор Литров вместе со своими лучшими учениками – магистром Лобачевским и студентом Симоновым – наблюдали большую комету.




И.М. Симонов  
(1794–1855)

8.



## 1814 – 1827 гг.



Портрет 20-х годов XIX в.,  
В.Л. Щегольков

В 1814 г., произведенный из магистров в адъюнкты чистой математики, Николай Иванович начинает преподавательскую деятельность в Казанском университете. Преподает алгебру, арифметику, тригонометрию.

С началом педагогической деятельности совпадают его глубокие размышления о началах геометрии, первые попытки изложить обоснования теории параллельных линий.

9.

## 1814 – 1827 гг.

В 1824 г. молодой декан был представлен к ордену Св. Владимира IV степени.



11.

## 1814 – 1827 гг.

При нем были заложены научные основы комплектования фондов библиотеки, отечественного и международного книгообмена, началось составление единых каталогов, библиотека стала публичной, доступной для жителей города, для нее было возведено специальное здание.



Каталожный ящик библиотеки  
Казанского университета,  
1830-е гг.

13.

## 1827 – 1846 гг.



Н. И. Лобачевский.  
1839 г. Л. Крюков

В 1827 г. Н.И. Лобачевский был избран ректором университета.

Со свойственной ему энергией, он сразу погрузился в хозяйственные дела — реорганизация штата, строительство учебных корпусов, механических мастерских, лабораторий и обсерватории, поддержание библиотеки и минералогической коллекции и т.п.

15.

## 1814 – 1827 гг.

В 1819 г. университет посетил ревизор М.Л. Магницкий (1778–1844), которому очень не понравилось состояние всех факультетов, кроме физико-математического. Его декан Бартельс вместе с другими иностранцами уехал, а деканом назначили Лобачевского.



М.Л. Магницкий  
(1778–1844)

10.

## 1814 – 1827 гг.



Библиотека Казанского университета



В 1825 г. Лобачевский был избран библиотекарем, и руководил библиотекой до 1835 г. (совмещая эти обязанности с 1827 г. с обязанностями ректора).

12.

## 1814 – 1827 гг.



Лобачевский в Казанском  
университете, К. Фридман

Первый набросок новой теории — доклад «Сжатое изложение начал геометрии» Лобачевский сделал 11 (23) февраля 1826 г., дата этого выступления считается днем рождения неевклидовой геометрии.

14.

## 1827 – 1846 гг.



В 1834 г. по инициативе Лобачевского вместо «Казанского вестника» начинается издание «Ученых записок Казанского университета», где, бросая вызов своим противникам, он публикует свои новые открытия.

16.

## 1827 – 1846 гг.

Во время ректорства Лобачевского, в 1832 г., ему вместе с попечителем Казанского округа М.Н. Мусиным-Пушкиным (1795–1862) удалось убедить министерство народного просвещения в необходимости ассигнования значительных денег на университетские постройки.



М.Н. Мусин-Пушкин  
(1778–1844)

17.

## 1827 – 1846 гг.

- здание физического кабинета и химической лаборатории, здание библиотеки,
- астрономическая и магнитная обсерватории, оранжерея ботанического сада, другие постройки.



Астрономическая обсерватория Казанского университета, XIX в.



Кафедра астрономии Казанского университета, наши дни.

19.

## 1827 – 1846 гг.

В 1836 г. университет посетил царь Николай I. Он остался доволен университетом и наградил Лобачевского орденом Анны II степени, дававшим право на потомственное дворянство.



Герб Лобачевского

21.

В 1994 г. в этом доме открылся дом-музей Н.И. Лобачевского.



23.

## 1827 – 1846 гг.

В течение девяти лет (1833–1842) строительным комитетом были построены:

- анатомический театр,



Анатомический театр Императорского Казанского университета. 1830-е гг.



18.

## 1827 – 1846 гг.



В.А. Моисеева  
(1812–1885)

В 1832 году Николай Иванович женился на Варваре Алексеевне Моисеевой (1812–1885), которая была моложе своего мужа на 20 лет.



Дом на Пропольной улице в г. Казани, где жила семья Лобачевского

20.

## 1827 – 1846 гг.



Идеи Лобачевского не были понятны современникам, и он болезненно переживал это. При таких обстоятельствах, интригах он желал уйти в отставку и отдаться своему любимому делу – сельскому хозяйству.

И с этой целью в 1840 г. Николай Иванович купил Беловолжскую Слободку (ныне ул. Слободская г. Козловка) с имением в 1000 десятин земли, водяной мельницей и более сотни крестьянских душ (мужского пола).

22.

## 1827 – 1846 гг.



Тяжелым днем в жизни Николая Ивановича был день 24 августа 1842 г., когда сильный пожар уничтожил значительную часть Казани.

Не удалось спасти ни здание астрономической обсерватории, ни магнитную обсерваторию. Но благодаря энергии Лобачевского, на котором лежало заведывание астрономической обсерваторией, спасены были ее лучшие инструменты.

24.

1827 – 1846 гг.



В годы ректорства Лобачевского на месте нескольких зданий, в которых располагался университет, был построен университетский квартал и знаменитое главное здание. Казанский университет получил свое неповторимое лицо.

25.

1846 – 1856 гг.

Вскоре Лобачевский разорился, дом в Казани и имение жены были проданы за долги. В 1852 г. умер от туберкулеза старший сын Алексей, любимец Лобачевского. Здоровье его самого было подорвано, слабеет зрение. Но несмотря на это Лобачевский по мере сил старается участвовать в жизни университета.

27.



Похоронен Н.И. Лобачевский на Арском кладбище г. Казани.

Могила Н.И. Лобачевского на Арском кладбище



29.

1827 – 1846 гг.



Активная университетская деятельность Лобачевского была пресечена в 1846 г., когда Министерство просвещения отклонило ходатайство ученого совета университета в оставлении Лобачевского не только на кафедре, но и на посту ректора. Он был назначен помощником попечителя Казанского учебного округа со значительным понижением в окладе.

26.

1846 – 1856 гг.



Последний труд, «Пангеометрия», записали под диктовку ученики слепого ученого в 1855 г.

Н.И. Лобачевский скончался 12 (24) февраля 1856 года, в тот самый день, в который 30-ю годами ранее впервые обнаружил свою версию неевклидовой геометрии.

Фотопортрет Н. И. Лобачевского. 1855 г.

28.

Источники

<http://lib.informaxinc.ru/zhz/lobach/>  
<http://www.kulturologia.ru/blogs/230716/30575/>  
<http://eduy.pdf/ib/>  
<http://www.gallart.ru/exposition/gallery/7634.html>  
<http://kazan.ru/foto-kazani/c/fotografii-staroj-kazani-konec-xix-nachalo-ix-ikh-vekov>  
<https://lobach.kpfu.ru/hronologiya-zhizni-lobachevskogo/>  
<http://gov.cap.ru/home/65/muzei/sal/muz.htm>  
<https://kpfu.ru/library/lobachevskij-i-biblioteka/galereya>  
<http://www.m-necropol.ru/lobachevskiy.html>  
<https://www.volpusk.ru/gallery/large/42223.jpg>  
<http://fotolerra.ru/Russia/Kazan/Fotoleidi-9460.html>

30.

## Конспект занятия «Н.И. Лобачевский – математик и гражданин»



**Тема занятия:** Жизнь и научно-педагогическая деятельность выдающегося ученого и организатора науки Н.И. Лобачевского.

**Цель занятия:**

- 1) подвести учащихся к пониманию важности научной и педагогической деятельности Н.И. Лобачевского для российской науки и просвещения;
- 2) продолжать формирование умений изучать письменные исторические источники, извлекая из них новые знания.

**Учебное оборудование:** портрет Н.И. Лобачевского, изображения Казанского Императорского университета в период ректорства Н.И. Лобачевского, компьютерная презентация, посвященная жизни и научно-педагогической деятельности ученого.

**Оформление доски:** тема занятия;

новые слова:

*Адъюнкт* (от лат. *adjunctus*, «присоединенный», ассистент или помощник) –

1) аспирант высшего военно-учебного заведения; 2) исторически младшая учёная должность в некоторых научных учреждениях (в дореволюционной России и Западной Европе).

*Ординарный профессор* (лат. *ordinarius*, «обыкновенный»). Первым университетским уставом (1804 год) в России введены звания ординарного и экстраординарного профессора. Для получения звания требовалась ученая степень доктора наук. Ординарные профессора заведовали кафедрами.

В ходе занятия учащиеся разыгрывают небольшие сценки, посвященные жизни и научно-педагогической деятельности Н.И. Лобачевского.

**Учитель.** Дорогие друзья! Мы совершим с вами небольшое путешествие во времени и пространстве. Небольшое и в то же время очень важное. Мы расскажем вам о великом ученом, математическом гении, педагоге, человеке, который девятнадцать лет занимал пост ректора Казанского Императорского Университета

и неутомимо трудился на благо отечественного просвещения. О Николае Ивановиче Лобачевском.

Николай Иванович Лобачевский  
(1 декабря 1792 – 24 февраля 1856)



### Первые годы в Казани (1802–1807)

Девятилетним мальчиком Николай был привезен матерью в Казань. Такой она предстала перед Лобачевским.



Вид кремля, г. Казань



И для начала мы отправимся в далекий 1828 год, когда ректор Казанского Университета, профессор Николай Иванович Лобачевский выступал перед преподавателями и студентами этого храма науки, третьего по значению университета в стране, после Санкт-Петербургского и Московского. К тому времени Лобачевский уже год занимал пост ректора и успел немало сделать для процветания университета. Речь его была яркой и поэтичной, но, в то же время точной, как и подобает математику, писавшему прекрасные стихи и прозу:

*(Читает отрывок из речи Н.И. Лобачевского «Речь о важнейших предметах воспитания»).*

«Я сравниваю теперь себя с кормчим, который, не доверяя опытности, держался берегов; наконец решается плыть в открытое море, и не робкое путешествие свое рассказывать, но советов просить должен. В воспитании юношества, в сем важном деле, где я по званию своему участвую более других членов Университета, в исполнении сей важной обязанности прошу ваших советов. Осмеливаюсь подвергнуть вашему суждению мои мысли, полагая, что они заключают в себе первые основания нравственности и могут указывать на те правила, которым следовать обязаны наставники. Ими намерен и я руководствоваться, как путешественник, чтобы не сбиться с пути, смотрит на приметы, расставленные по дороге».

*Далее следуют небольшие сценки, посвященные жизни и научно-педагогической деятельности Н.И. Лобачевского.*

**Первый ведущий:** Николай Иванович Лобачевский был одним из создателей неевклидовой геометрии, выдающимся деятелем университетского

образования и отечественного просвещения. Английский математик XIX века Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии».

В течение долгих сорока лет Лобачевский преподавал в Императорском Казанском университете, на протяжении девятнадцати лет, был его ректором. Именно благодаря активной и плодотворной деятельности Лобачевского Казанский университет стал одним из первых университетов России и приобрел известность в Европе.



**Второй ведущий:** А теперь мы отправимся в далекий 1802 год, когда в парадной зале Казанской императорской гимназии сдавал экзамены худенький и бедно одетый мальчик – Коля Лобачевский.

**Первый ведущий:** Никто еще не знал, что Коля Лобачевский станет математическим гением, солнцем русской геометрии, ректором Казанского Императорского университета и навсегда войдет в русскую и мировую историю как великий ученый, геометр и педагог.

**Второй ведущий:** 1802 год. Парадная зала Казанской гимназии. Экзамен по математике. За столом, покрытым зеленым сукном, инспектор гимназии Илья Федорович Яковкин и преподаватель математики Григорий Иванович Карташевский. Отвечает сын покойного городского землемера, коллежского регистратора Ивана Максимовича Лобачевского Николай.

**Карташевский:** В бассейне четыре трубы. Если открыть сразу три трубы, то бассейн может наполниться за 4 часа, через одну первую трубу – за 10 часов, а через одну вторую – за 15 часов. За сколько времени может наполниться пустой бассейн через одну третью трубу?

## ЗАДАЧА

В бассейне четыре трубы. Если открыть сразу три трубы, то бассейн может наполниться за 4 часа, через одну первую трубу – за 10 часов, а через одну вторую – за 15 часов.

За сколько времени может наполниться пустой бассейн через одну третью трубу?

**Яковкин** (*Карташевскому, шепотом*): Больно сложную задачу вы задали, батюшка! Разве такому мальцу ее понять? Я и сам не понимаю.

**Карташевский**: Не сложная, господин инспектор, в самый раз. Ну-с, юноша, извольте отвечать. Можете подойти к доске.

**Лобачевский** (*после минутного раздумья, подходит к доске, пишет мелом*):

Извольте, господа экзаменаторы. Общий объем бассейна неизвестен, поэтому берем относительный. За час из первой трубы выливается  $\frac{1}{10}$  бассейна, из второй  $\frac{1}{15}$ , в сумме за час этими двумя трубами наполняется  $\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$  бассейна. За четыре часа наполняется  $\frac{1}{6} \cdot 4 = \frac{2}{3}$  бассейна. Следовательно, последняя труба за четыре часа заполняет оставшуюся часть – треть бассейна. Нам не надо даже определять, сколько третья труба закачивает воды за час, ведь за 4 часа она наполняет третью часть бассейна. Значит, целый бассейн наполнит за  $4 \cdot 3 = 12$  часов.

**Карташевский** (*удивленно и заинтересованно*): Верно, молодой человек! Брависсимо!

**Яковкин**: Вот и сынок землемера! Решил-таки задачку.

**Лобачевский**: Я могу идти, господа экзаменаторы?

**Яковкин**: Ишь, шустрый какой! Стой пока. Мы тебя еще не отпускали.

*Лобачевский, переминаясь с ноги на ногу, стоит у доски, теребит в руках мел.*

**Карташевский**: Матушка этого мальчика, Прасковья Александровна, вдова землемера Ивана Максимовича Лобачевского, просит определить Николая и братьев его, Александра и Алексея, в обучение на казенный кошт.

**Яковкин**: Своих денег, стало быть, нет? Совсем поиздержалась?

**Карташевский**: Откуда? Бедная вдова, трое сыновей. К тому же, господин инспектор, способности у мальчиков изрядные. Особенно у этого, Николая, сами видите. Очень силён в математике.

**Яковкин:** А, говорят, сей Николай – проказник и разбойник, каких мало!

**Лобачевский** (*вмешиваясь в разговор*): Кто же это, господа экзаменаторы, успел так меня аттестовать? Мы с матушкой и братьями в Казани всего несколько дней. Нас здесь никто не знает. А живем мы в Нижнем Новгороде.

**Яковкин** (*сердито*): Молчать, не пререкаться! Не вступать в разговор! Кто так аттестовал, не твоя забота! Нашлись, стало быть, добрые люди... Знали, видно, твои прежние провинности! Наверное, в Нижнем Новгороде яблоки в чужих садах воровал!

**Лобачевский:** Не лазил я никогда в чужие сады! Я – благородный человек, а не вор. А то, что матушка моя бедна, так верно говорят: бедность не порок.

**Яковкин:** Помолчи, умник. Будешь говорить, когда тебя спросят. Ишь, Цицерон нашелся...

**Карташевский** (*примирительно*): Вас ввели в заблуждение, господин инспектор! Юноша этот – поведения благонравного и больших способностей. Смею просить вас прислушаться к просьбе бедной вдовы.

**Яковкин:** Что ж, господин учитель, определим братьев Лобачевских на казенный кошт. Но ежели шалить начнут, тут же переведем в своекоштные. Не помилуем!

**Карташевский:** Идите, юноша, мы объявим вам свое решение.

*Лобачевский выходит.*

**Первый ведущий:** Представим ту же залу Казанской гимназии спустя несколько дней после экзамена. За столом – экзаменаторы. Стол завален папками с экзаменационными делами. У стола Прасковья Александровна Лобачевская, бедно одетая женщина средних лет. Глаза опущены, нервно теребит концы наброшенной на плечи полуистертой шали. Инспектор Яковкин объявляет решение комиссии:

«Слушали прошение коллежской регистраторши Прасковьи Александровны дочери, жены Лобачевской, о принятии трех сыновей: Александра 11-ти, Николая 9-ти и Алексея 7-ми лет, детей губернского регистратора Ивана Максимова Лобачевского, в гимназию для обучения на казенное разночинское содержание, а когда нет вакансии, на собственное, со включением их в число кандидатов. Еще представляет сия просительница, что по бедности своей не может ничего взнести единовременно в пользу гимназии. Определено: понеже просительница представила свидетельство на состояние детей своих и притом также инспекторское и докторское, то удовлетворить ее просьбу, о чем институту объявить словесно в совете. Подписали: Никита Куклин, Илья Яковкин, Иван Эрих, Григорий Карташевский, Иван Запольский, Лев Левицкий и Богдан Линкер».



**Яковкин, высокомерно:** Довольны ли Вы, милостивая государыня?

**Прасковья Александровна:** Безмерно благодарна, господа благодетели. Низкий поклон! Успокоили сердце матери...

**Яковкин:** Говорят, госпожа Лобачевская, Ваш сынок Николай и стихи пишет, в подражание великому поэту Державину Гавриле Романовичу, казанскому уроженцу?

**Прасковья Александровна:** Пишет, господин инспектор...

**Яковкин:** Так пусть потрудится написать благодарственные стихи о нашей гимназии и ее начальствующих лицах.

**Прасковья Александровна, смущенно:** Я, право, не знаю, господа, сможет ли Николенька написать по заказу... Тут надобно вдохновение.

**Яковкин, с ехидным смешком:** А не будет вдохновения, так быстро переведем в своекоштные!

**Карташевский, примирительно:** Господин инспектор изволит шутить, Прасковья Александровна!

**Прасковья Александровна:** Николенька напишет, непременно напишет, я умолю... Я могу идти, господа?

**Яковкин:** Извольте, госпожа Лобачевская, да за сынком Николаем смотрите поостороже.

**Прасковья Александровна:** Непременно, господа, непременно! *(выходит)*.  
*Карташевский и Яковкин собирают папки со стола и выходят.*

**Второй ведущий:** В 1807 году Николай Лобачевский был переведен в студенты Императорского Казанского университета. Подающему большие надежды студенту было всего 15 лет. Знаменитый немецкий профессор Иоганн Христиан Бартельс, приглашенный в Казанский университет, отметил необычайные дарования юного студента.

#### Учеба в университете (1807–1811)



Университет, г. Казань

Виды Волги, Университет, г. Казань



#### Учеба в университете (1807–1811)



Большое влияние на выбор дальнейшего пути Лобачевского оказал профессор чистой математики Мартин Бартельс (1769–1836).

С 1808 по 1820 г. М. Бартельс работает в Императорском Казанском университете и во многом благодаря ему Николай по окончании университета получит степень магистра по математике и физике.

**Первый ведущий:** Перед нами парадная зала Казанского университета. В зале – студенты. За столом, покрытым зеленым сукном, профессора. На почетном

месте знаменитый немецкий профессор Иоганн Мартин Христиан Бартельс. Ему представляют лучших студентов.

**Яковкин** (*подобострастно*): Вот, извольте видеть, господин профессор, Николай Лобачевский, очень силен в алгебре и геометрии.

**Бартельс** (*обращаясь к Лобачевскому*): Кто был Вашим учителем, юноша?

**Лобачевский**: Карташевский Григорий Иванович.

**Бартельс**: Это достойнейший человек! Теперь я убеждаюсь, что Казанский университет ни в чем не уступает немецким.

**Лобачевский**: Господин профессор, я слышал, что Вы были учителем «геттингенского колосса» Гаусса?

**Бартельс** (*с улыбкой*): Гаусс — мой друг. Он предполагал построить астрономическую обсерваторию в Брауншвейге и взять меня в помощники. Но из этой затеи ничего не вышло. Требовались деньги, а денег у нас не было.

**Лобачевский**: У многих достойных людей не бывает денег.

**Бартельс**: А у Вас они есть, юноша?

**Лобачевский**: Куда мне, господин профессор, я – казеннокоштный. Отец – умер. Мать – бедная вдова. Живет в Нижнем Новгороде, в домике бедном, деревянном. Брат Александр в реке утонул. Горе невыносимое... Брат Алексей со мной учится.

**Бартельс**: Отныне, юноша, Вы под моим покровительством. Как лучший ученик достойного господина Карташевского. Денег я Вам не обещаю. А вот слава... Слава у вас непременно будет.

**Лобачевский**: Я не ради славы тружусь, господин профессор!

**Бартельс** (*заинтригованно*): А ради чего же, извольте сказать?

**Лобачевский**: Ради истины, как Михайло Васильевич Ломоносов!

**Бартельс** (*с тяжелым вздохом*): О! Истина...

**Яковкин** (*подобострастно*): Юноша трудится на благо Отечества и царствующего дома Романовых, господин профессор.

**Бартельс**: Бесспорно, на благо Отечества. А об Истине мы с вами, господин студент, еще поговорим. О времени и пространстве... О Геометрии – науке наук.

**Лобачевский**: Непременно, господин Бартельс!

*Кланяется и возвращается на свое место.*

**Первый ведущий**: Не проходя низшей степени кандидата, девятнадцатилетний Николай Лобачевский был утвержден в степени магистра, то есть помощника профессора. Ему отныне надлежало готовиться к научной и профессорской деятельности. Он стал человеком самостоятельным. Лобачевскому казалось, что он навсегда стряхнул тягостную опеку Яковкина. Но Илья Федорович думал по-другому ...

**Второй ведущий:** Лобачевскому не было и двадцати двух, когда его возвели в звание адъюнкта (доцента). Из помощника профессора он превратился официально в преподавателя университета. Его освободили от чтения элементарных предметов чиновникам. Теперь он читает студентам курсы не только по Гауссу, Лежандру, Монжу и Лакруа, но и (как тогда говорили) по своим тетрадам ответственные курсы: алгебру, геометрию, плоскую и сферическую тригонометрию, теорию чисел, дифференциальное и интегральное исчисления.

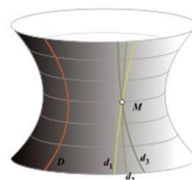
**Первый ведущий:** Существует еще и еще одна – важнейшая для науки сторона жизни Лобачевского. Он пытался совершить то, чего не смогли сделать математики (только вдумайтесь!) всех стран мира в течение двух тысяч лет со времен Эвклида – доказать одну из аксиом, содержащихся в знаменитых «Началах»: это постулат о параллельных линиях, или же пятый постулат. Это не смогли сделать великие ученые прошлого: ни греки – Посидоний, Птолемей, Прокл, ни персидские математики – Ибн-аль-Хайсам, Омар Хайям, Насир-ад-Дин Туси, ни европейские – Декарт, Валлис, Лейбниц, Даламбер, Ламберт, Клавий, Ампер, Лагранж, Фурье, Бертран, Лежандр. Все они тщетно старались объяснить «темное пятно в теории параллельных линий».

### Геометрия Лобачевского

Одновременно с преподаванием Лобачевский неустанно развивал и шлифовал главное дело своей жизни — неевклидову геометрию.

В качестве альтернативы аксиоме параллельности Евклида Лобачевский предлагал другую аксиому:

*на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит более чем одна прямая, не пересекающая данную.*



**Второй ведущий:** Представим себе кабинет экстраординарного профессора Казанского Императорского Университета Николая Ивановича Лобачевского. Книги, бумаги, ... Горят свечи. Гусиное перо скользит по листу бумаги. Лобачевский пишет и проговаривает вполголоса:

**Лобачевский:** «В природе мы познаем собственно только движение, без которого чувственные впечатления невозможны. Итак, все прочие понятия, например, Геометрические, произведены нашим умом искусственно, будучи взяты в свойствах движения; а потому пространство, само собой, отдельно, для нас не существует. После чего в нашем уме не может быть никакого

противоречия, когда мы допускаем, что некоторые силы в природе следуют одной, другие своей особой Геометрии.

Между свойствами, общими всем телам, одно должно называться *Геометрическим* — прикосновение. Словами нельзя передать совершенно того, что мы под этим разумеем: понятие приобретено чувствами — преимущественно зрением, и сими-то чувствами мы его постигаем. Прикосновение составляет отличительное свойство тел: ни в силах или времени и нигде в природе более его не находим. Отвлекая все прочие свойства, телу дают название *Геометрического*.

Прикосновение соединяет два тела в одно. Так все тела представляем частью одного — *пространства*».

**Первый ведущий:** Гораздо позже великий физик Альберт Эйнштейн откликнется на эти слова: «Важнейшим элементом при установлении законов расположения (покоящихся) телесных объектов является их *соприкосновение*, на нем основаны важнейшие понятия конгруэнтности и измерения».

**Второй ведущий:** Однако математический мир не смог принять и по достоинству оценить идеи Лобачевского. Ученые того времени не могли согласиться с тем, что существует геометрия, отличная от евклидовой. Некоторое сочувствие идеям Н.И. Лобачевского выразил великий Гаусс. В 1842 году Гаусс добился избрания своего русского коллеги членом-корреспондентом Геттингенского королевского научного общества. Но, увы, это была одна из немногих научных почестей, выпавших при жизни на долю великого русского ученого.

**Первый ведущий:** 3 мая 1827 года тридцатичетырехлетний Николай Иванович Лобачевский стал ректором Казанского Императорского университета. Попечитель, граф Михаил Николаевич Мусин-Пушкин уехал в Санкт-Петербург, и Лобачевский приступил к исполнению своих обязанностей.

#### Ректор (1827 – 1846)



В 1827 году Николай Иванович стал ректором Казанского Императорского университета.

#### Ректор (1827 – 1846)



Обсерватория императорского университета, г. Казань

Со свойственной ему энергией, сразу же погрузился в хозяйственные дела – реорганизация штата, строительство учебных корпусов, механических мастерских, лабораторий и обсерватории, поддержание библиотеки и минералогической коллекции.

Только теперь Николай Иванович понял, какую ношу взвалил на себя. Ректор избирался на три года. Но Лобачевскому суждено было оставаться ректором целых девятнадцать лет! Он заслужил всеобщую любовь и уважение и остался самым знаменитым ректором в истории Казанского университета.

**Второй ведущий:** Н.И. Лобачевский был ректором Казанского университета с 1827 по 1846 годы. За это время, благодаря усилиям Николая Ивановича и попечителя Казанского учебного округа графа Мусина-Пушкина, были построены: анатомический театр, здание физического кабинета и химической лаборатории, здание библиотеки, астрономическая и магнитная обсерватории, оранжерея ботанического сада и др.

#### Ректор (1827 – 1846)



Усилиями Лобачевского Казанский университет становится первоклассным, авторитетным и хорошо оснащённым учебным заведением, одним из лучших в России.



Во время ректорства Лобачевского стал издаваться журнал «Ученые записки Казанского университета», где были опубликованы и его основные труды. Именно благодаря этим публикациям был зафиксирован вклад Н.И. Лобачевского в создание новой, неевклидовой геометрии.

**Первый ведущий:** Ученый вел курсы по геометрии, тригонометрии, алгебре, анализу, теории вероятностей, механике, физике, астрономии и гидравлике, читал научно-популярные лекции для жителей Казани. В годы ректорства Лобачевского был построен университетский квартал и сформировался неповторимый облик Казанского университета.

**Второй ведущий:** В 1845 г. Лобачевский стал попечителем Казанского учебного округа и в шестой раз был избран на должность ректора Казанского Императорского университета. Однако уже через год, в 1846-м, Николай Иванович был вынужден покинуть свое любимое детище – Казанский университет. Министерство просвещения отклонило ходатайство ученого совета университета о том, чтобы оставить Лобачевского на посту ректора. Николая Ивановича назначили помощником попечителя Казанского учебного округа и значительно понизили оклад ученого.

**Первый ведущий:** Для великого ученого наступили годы бедности и вынужденного бездействия. Он не мог преподавать, существенно ограничил круг своего общения. Нужда вынудила Лобачевского продать благодарность императора Николая I за успешную борьбу с холерой в Казани – перстень с бриллиантом.

**Второй ведущий:** В это тяжелое время с Николаем Ивановичем оставались только близкие, жена (Варвара Алексеевна, в девичестве – Моисеева), дети, и ученики. Старший сын Лобачевского, Алексей, умер от туберкулеза. Николай Иванович стал терять зрение и к концу жизни полностью ослеп. Но даже больной и ослепший, он продолжал диктовать ученикам свой главный труд –

«Пангеометрию». Как говорится, «пророка нет в Отечестве своем». Труды Лобачевского по достоинству оценили не современники, а потомки.

### **Итог занятия**

**Учитель.** Ребята, мы завершаем наш разговор о великом ученом и гражданине Н.И. Лобачевском. Давайте подведем итоги. Представьте, что вам надо рассказать иностранному другу о том, кто такой Николай Иванович Лобачевский. Как вы думаете, что должен знать о нем каждый человек, независимо от того, в какой стране он живет? Что бы вы добавили о нем как о гражданине России?

### **Творческое домашнее задание**

*Часть 1.* Поработайте с источниками и найдите ответы на вопросы:

1. В каком году и в каком городе родился Николай Иванович Лобачевский?
2. Какие научные и учебные заведения носят его имя?
3. С каким городом связана его профессиональная деятельность?
4. Какую дату можно считать днем рождения неевклидовой геометрии, или геометрии Лобачевского? С каким событием она связана?
5. Первой в мировой литературе серьезной публикацией по неевклидовой геометрии стал напечатанный в журнале «Казанский вестник» в 1829-1830 г.г. труд Н.И. Лобачевского «*О началах геометрии*». Каким был отклик современников на эту публикацию? Нашла ли признание его научная теория?
6. Какими орденами Российской империи был награжден Лобачевский?
7. Какие геометрические фигуры, их свойства можно рассмотреть на дворянском гербе, пожалованном Лобачевскому?

*Часть 2.* Творческое задание.

8. Опишите (сформулируйте и разъясните) главную идею новой геометрии, созданной Лобачевским.
9. Английский математик XIX века Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии»? Напишите эссе, в котором вы объясняете эти его слова.
10. Проведите небольшое исследование и выясните, современником каких знаменательных событий в истории России и великих людей, оставивших след в ее истории, науке и культуре, был Лобачевский. Нарисуйте ленту жизни Лобачевского на фоне событий российской истории.

**11.** Известно, что 5 сентября 1833 года, проездом в Оренбургскую губернию для сбора материалов о Пугачёвском бунте, Казань посетил Александр Сергеевич Пушкин, однако, предположения о его встрече с Лобачевским не нашли документального подтверждения. Представьте и опишите встречу этих двух великих современников, итогом которой могла стать известная фраза А.С. Пушкина: «Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии».

Презентация к занятию



**Н.И. Лобачевский – математик и гражданин**

1. Подготовлено в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России №27.9825.2017/ИМ.

**Первые годы в Казани (1802–1807)**

Девятилетним мальчиком Николай был привезен матерью в Казань. Такой она предстала перед Лобачевским.



Вид кремля, г. Казань



Общий вид Казани

3. **Первые годы в Казани (1802–1807)**



Г.И. Карташевский



И.Ф. Яковкин

5. **Учеба в университете (1807–1811)**



Университет, г. Казань



Виды Волги, Университет, г. Казань

7.

Николай Иванович Лобачевский  
(1 декабря 1792 – 24 февраля 1856)



2. **Первые годы в Казани (1802–1807)**



Первая Императорская гимназия, г. Казань



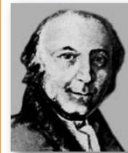
В. Турин. Казанская гимназия, н. XIX в.

4. **ЗАДАЧА**

В бассейне четыре трубы. Если открыть сразу три трубы, то бассейн может наполниться за 4 часа, через одну первую трубу – за 10 часов, а через одну вторую – за 15 часов.

За сколько времени может наполниться пустой бассейн через одну третью трубу?

6. **Учеба в университете (1807–1811)**



Большое влияние на выбор дальнейшего пути Лобачевского оказал профессор чистой математики Мартин Бартельс (1769–1836).

С 1808 по 1820 гг. М. Бартельс работает в Императорском Казанском университете и во многом благодаря ему Николай по окончании университета получит степень магистра по математике и физике.

8.

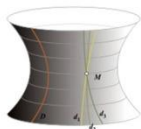


### Геометрия Лобачевского

Одновременно с преподаванием Лобачевский неустанно развивал и шлифовал главное дело своей жизни — неевклидову геометрию.

В качестве альтернативы аксиоме параллельности Евклида Лобачевский предлагал другую аксиому:

*на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит более чем одна прямая, не пересекающая данную.*



9.

### Ректор (1827 – 1846)



В 1827 году Николай Иванович стал ректором Казанского Императорского университета.

10.

### Ректор (1827 – 1846)



Обсерватория императорского университета, г. Казань

Со свойственной ему энергией, сразу же погрузился в хозяйственные дела — реорганизация штата, строительство учебных корпусов, механических мастерских, лабораторий и обсерватории, поддержание библиотеки и минералогической коллекции.

11.

### Ректор (1827 – 1846)

В 1834 году по инициативе Лобачевского начинается издание научного журнала «Ученые записки Казанского университета», где, бросая вызов своим противникам, он публикует свои новые открытия.



12.

### Ректор (1827 – 1846)



Усилиями Лобачевского Казанский университет становится первоклассным, авторитетным и хорошо оснащенным учебным заведением, одним из лучших в России.



Источники:

1. Википедия [https://ru.wikipedia.org/wiki/Лобачевский,\\_Николай\\_Иванович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лобачевский,_Николай_Иванович)
2. Сайт Казанского Федерального Университета <https://lobach.kpfu.ru/>
3. <http://www.kulturologia.ru/blogs/230716/30575/>
4. <http://kazan.ru>
5. <https://pastvu.com>

13.

14.

## Сценарий театрализованного литературно-исторического представления «Н.И. Лобачевский – солнце русской геометрии»

### Действующие лица:

- *Николай Иванович Лобачевский*, великий ученый и педагог, светило русской и мировой геометрии.

- *Первый ведущий*.

- *Второй ведущий*.

- *Прасковья Александровна Лобачевская*, мать ученого, бедная вдова.

- *Александр и Алексей*, братья Николая Ивановича Лобачевского.

- *Карташевский Григорий Николаевич*, преподаватель математики в Казанской гимназии.

- *Яковкин Илья Федорович*, инспектор Казанской гимназии.

- *Иоганн Мартин Христиан Бартельс*, всемирно известный математик, профессор Казанского Императорского Университета.

- *Граф Михаил Николаевич Мусин-Пушкин*, попечитель Казанского учебного округа.

- *Первый профессор*.

- *Второй профессор*.

- *Писарь* Казанского Императорского Университета.

**Первый ведущий:** Дорогие друзья! Мы совершим с вами небольшое путешествие во времени и пространстве. Небольшое и в то же время очень важное. Мы расскажем вам о великом ученом, математическом гении, педагоге, человеке, который девятнадцать лет занимал пост ректора Казанского Императорского Университета и неутомимо трудился на благо отечественного просвещения. О Николае Ивановиче Лобачевском. И для начала мы отправимся в далекий 1828 год, когда ректор Казанского Университета, профессор Николай Иванович Лобачевский выступал перед преподавателями и студентами этого храма науки, третьего по значению университета в стране, после Санкт-Петербургского и Московского. К тому времени Лобачевский уже год занимал пост ректора и успел немало сделать для процветания университета. Речь его была яркой и поэтичной, но в то же время точной, как и подобает математику, писавшему прекрасные стихи и прозу.

### *Сцена 1*

**Лобачевский:** Вот уже год прошел, любезные мои товарищи, как по избранию вашему, несу я на себе должность, которой почести, важность и

трудности служат доказательствами лестной вашей ко мне доверенности. Не смею жаловаться на то, что вы захотели отозвать меня от любимых мною занятий, которым долгое время предавался я по склонности. Вы наложили на меня новые труды и чуждые до того мне заботы; но я не смею роптать, потому что вы предоставили мне и новые средства быть полезным. Я принял ваш вызов, потому что уважал ваше мнение; потому что не хотел противиться общему желанию; потому что сам первый не мог оправдать того, кто на моем месте вздумал бы отказаться. Наконец, выбор ваш утвержден был государем императором, и обязанности нового звания сделались для меня священными.

Я сравниваю теперь себя с кормчим, который, не доверяя опытности, держался берегов; наконец решается плыть в открытое море, и не робкое путешествие свое рассказывать, но советов просить должен. В воспитании юношества, в сем важном деле, где я по званию своему участвую более других членов Университета, в исполнении сей важной обязанности прошу ваших советов. Осмеливаюсь подвергнуть вашему суждению мои мысли, полагая, что они заключают в себе первые основания нравственности и могут указывать на те правила, которым следовать обязаны наставники. Ими намерен и я руководствоваться, как путешественник, чтобы не сбиться с пути, смотрит на приметы, расставленные по дороге.

Чему, спрашиваю я, одолжены своими блистательными успехами в последнее время математические и физические науки, слава нынешних веков, торжество ума человеческого? Без сомнения, искусственному языку своему, ибо как назвать все сии знаки различных исчислений, как не особенным, весьма сжатым языком, который, не утомляя напрасно нашего внимания, одной чертой выражает обширные понятия. Такие успехи математических наук, затмивши всякое другое учение, справедливо удивляют нас; заставляют признаться, что уму человеческому предоставлено исключительно познавать сего рода истины, что он, может быть, напрасно гоняется за другими; надобно согласиться и с тем, что математики открыли прямые средства к приобретению познаний.

Из истории народов видели вы, что всякое государство переходит возрасты младенчества, возмужалости и старости. То же будет и с нашим любезным отечеством. Хранимое судьбою, медленно возвышается оно в своем величии и достигает высоты, на которую еще не восходило ни одно племя человеческое на земле. Век Петра, Екатерины, Александра были знамениты; но счастливейшие дни России еще впереди. Мы видели зарю, предвестницу их, на востоке; за нею показалось солнце... Я все сказал этим.

**Второй ведущий:** Николай Иванович Лобачевский был одним из создателей неевклидовой геометрии, выдающимся деятелем университетского образования и отечественного просвещения. Английский математик Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии».

В течение долгих сорока лет Лобачевский преподавал в Императорском Казанском университете, а на протяжении девятнадцати лет, был его ректором. Именно благодаря активной и плодотворной деятельности Лобачевского Казанский университет стал одним из первых университетов России и приобрел известность в Европе.

**Первый ведущий:** А теперь мы отправимся в далекий 1802 год, когда в парадной зале Казанской императорской гимназии сдавал экзамены худенький и бедно одетый мальчик – Коля Лобачевский.

**Второй ведущий:** Никто еще не знал, что Коля Лобачевский станет математическим гением, солнцем русской геометрии, ректором Казанского Императорского университета и навсегда войдет в русскую и мировую историю как великий ученый и педагог.

## **Сцена 2**

**Первый ведущий:** Итак, начнем... 1802 год. Парадная зала Казанской гимназии. Экзамен по математике. За столом, покрытым зеленым сукном, инспектор гимназии Илья Федорович Яковкин и преподаватель математики Григорий Иванович Карташевский. Отвечает сын покойного городского землемера, коллежского регистратора Ивана Максимовича Лобачевского Николай.

**Карташевский:** В бассейне четыре трубы. Если открыть сразу три трубы, то бассейн может наполниться за 4 часа, через одну первую трубу – за 10 часов, а через одну вторую – за 15 часов. За сколько времени может наполниться пустой бассейн через одну третью трубу?

**Яковкин** (*Карташевскому, шепотом*): Больно сложную задачу вы задали, батюшка! Разве такому мальцу ее понять? Я и сам не понимаю.

**Карташевский:** Не сложная, господин инспектор, в самый раз. Ну-с, юноша, извольте отвечать. Можете подойти к доске.

**Лобачевский** (*после минутного раздумья, подходит к доске, пишет мелом*): Извольте, господа экзаменаторы. Общий объем бассейна неизвестен, поэтому берем относительный. За час из первой трубы выливается  $\frac{1}{10}$  бассейна, из второй  $\frac{1}{15}$ , в сумме за час этими двумя трубами наполняется  $\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$

бассейна. За четыре часа наполняется  $\frac{1}{6} \cdot 4 = \frac{2}{3}$  бассейна. Следовательно, последняя труба за четыре часа заполняет оставшуюся часть – треть бассейна. Нам не надо даже определять, сколько третья труба закачивает воды за час, ведь за 4 часа она наполняет третью часть бассейна. Значит, целый бассейн наполнит за  $4 \cdot 3 = 12$  часов.

**Карташевский** (*удивленно и заинтересованно*): Верно, молодой человек! Брависсимо!

**Яковкин**: Вот и сынок землемера! Решил-таки задачу.

**Лобачевский**: Я могу идти, господа экзаменаторы?

**Яковкин**: Ишь, шустрый какой! Стой пока. Мы тебя еще не отпускали.

*Лобачевский, переминаясь с ноги на ногу, стоит у доски, теребит в руках мел.*

**Карташевский**: Матушка этого мальчика, Прасковья Александровна, вдова землемера Ивана Максимовича Лобачевского, просит определить Николая и братьев его, Александра и Алексея, в обучение на казенный кошт.

**Яковкин**: Своих денег, стало быть, нет? Совсем поиздержалась?

**Карташевский**: Откуда? Бедная вдова, трое сыновей. К тому же, господин инспектор, способности у мальчиков изрядные. Особенно у этого, Николая, сами видите. Очень силён в математике.

**Яковкин**: А, говорят, сей Николай – проказник и разбойник, каких мало!

**Лобачевский** (*вмешиваясь в разговор*): Кто же это, господа экзаменаторы, успел так меня аттестовать? Мы с матушкой и братьями в Казани всего несколько дней. Нас здесь никто не знает. А живем мы в Нижнем Новгороде.

**Яковкин** (*сердито*): Молчать, не пререкаться! Не встревать в разговор! Кто так аттестовал, не твоя забота! Нашлись, стало быть, добрые люди... Знали, видно, твои прежние провинности! Наверное, в Нижнем Новгороде яблоки в чужих садах воровал!

**Лобачевский**: Не лазил я никогда в чужие сады! Я – благородный человек, а не вор. А то, что матушка моя бедна, так верно говорят: бедность не порок.

**Яковкин**: Помолчи, умник. Будешь говорить, когда тебя спросят. Ишь, Цицерон нашелся...

**Карташевский** (*примирительно*): Вас ввели в заблуждение, господин инспектор! Юноша этот – поведения благонравного и больших способностей. Смею просить вас прислушаться к просьбе бедной вдовы.

**Яковкин**: Что ж, господин учитель, определим братьев Лобачевских на казенный кошт. Но ежели шалить начнут, тут же переведем в своекоштные. Не помилуем!

**Карташевский**: Идите, юноша, мы объявим вам свое решение.

*Лобачевский выходит.*

### **Сцена 3**

**Первый ведущий:** Представим ту же залу Казанской гимназии спустя несколько дней после экзамена. За столом – экзаменаторы. Стол завален папками с экзаменационными делами. У стола Прасковья Александровна Лобачевская, бедно одетая женщина средних лет. Глаза опущены, нервно теребит концы наброшенной на плечи полуистертой шали.

**Яковкин** (*объявляет решение комиссии*): Слушали прошение коллежской регистраторши Прасковьи Александровны дочери, жены Лобачевской, о принятии трех сыновей: Александра 11-ти, Николая 9-ти и Алексея 7-ми лет, детей губернского регистратора Ивана Максимова Лобачевского, в гимназию для обучения на казенное разночинское содержание, а когда нет вакансии, на собственное, со включением их в число кандидатов. Еще представляет сия просительница, что по бедности своей не может ничего взнести единовременно в пользу гимназии. Определено: понеже просительница представила свидетельство на состояние детей своих и притом также инспекторское и докторское, то удовлетворить ее просьбу, о чем институту объявить словесно в совете. Подписали: Никита Куклин, Илья Яковкин, Иван Эрих, Григорий Карташевский, Иван Запольский, Лев Левицкий и Богдан Линкер. Довольны ли вы, милостивая государыня?

**Прасковья Александровна:** Безмерно благодарна, господа благодетели. Низкий поклон! Успокоили сердце матери...

**Яковкин:** Говорят, госпожа Лобачевская, ваш сынок Николай и стихи пишет, в подражание великому поэту Державину Гавриле Романовичу, казанскому уроженцу?

**Прасковья Александровна:** Пишет, господин инспектор...

**Яковкин:** Так пусть потрудится написать благодарственные стихи о нашей гимназии и ее начальствующих лицах.

**Прасковья Александровна** (*смушенно*): Я, право, не знаю, господа, сможет ли Николенька написать по заказу... Тут надобно вдохновение.

**Яковкин** (*с ехидным смешком*): А не будет вдохновения, так переведем в своекоштные!

**Карташевский** (*примирительно*): Господин инспектор изволит шутить, Прасковья Александровна!

**Прасковья Александровна:** Николенька напишет, непременно напишет, я умолю...

**Яковкин:** То-то... Вдохновение? Какое такое вдохновение? Гаврила Романович Державин – и тот по заказу оды писал в честь царствующих особ!

**Карташевский** (*усмехаясь*): Ну, Лобачевский, положим, не Державин...

**Яковкин:** Конечно, куда ему, молоко на губах еще не обсохло, а все туда ж! Казеннокоштный!

**Прасковья Александровна:** Я могу идти, господа?

**Яковкин:** Извольте, госпожа Лобачевская, да за сынком Николаем смотрите построже.

**Прасковья Александровна:** Непременно, господа, непременно! (*выходит*).  
*Карташевский и Яковкин собирают папки со стола и выходят.*

#### *Сцена 4*

**Первый ведущий:** А теперь перенесемся в 1803 год. Нижний Новгород. Вечер в доме Лобачевских. Бедно обставленная комната старого деревянного дома. Печь, деревянные лавки. В красном углу – иконы. Прасковья Александровна сидит у стола, вяжет. Братья – Александр, Алексей и Николай – за книгами и тетрадями. Они – на летних вакациях.

**Прасковья Александровна:** Как учится вам в гимназии, мои милые? Расскажите-ка матери... Род у нас по происхождению – дворянский, древний, старинный, с семнадцатого века в Волынской губернии известный. Захудалый только. Потому не дворянами, мещанами в книгах пишемся. Но честь его и славу вам поддержать надобно!

**Николай:** Какое ж, маменька, казеннокоштному житье? Ровно что в казарме! На уроки – марш! На обед – марш! Добро бы был обед, одно название... Недавно в каше свечной огарок нашел! И как он туда попал – никто не ведает. А в вечернее время не могли читать: свечи, видишь ли, экономят. А свои нам купить не на что. И в город нас не отпускают, гулять только на переднем дворе гимназии можно. Письма наши просматривают, словно мы арестанты или каторжные... В спальнях – холод жуткий. И надзиратели чуть что – в крик! А вот своекоштным – рай и полная свобода! Вон, Сережка Аксаков, барчук, на квартире у Григория Ивановича Карташевского живет. Так, Григорий Иванович, умница, Сережке все задачки из алгебры и геометрии вдалбливает, а Сережка ничего понять не может! Всё в облаках словесности витает!

**Александр:** Ты это, брат, зря! Давно ли мы на печи спали, дерюжкой прикрывались? А что до Сережки, то, может, Аксаков писателем станет! Зачем ему тогда геометрия?

**Николай:** Алгебра с геометрией всем порядочным людям нужны.

**Алексей:** Николай верно говорит, Саша. Сережка и вправду – барчук и зазнайка. Все своекоштные – барчуки и зазнайки!

**Александр:** А Сергей Аксаков о нас хорошо отзывался. Говорит, вырасту, напишу роман о казанской жизни и вас в нем непременно выведу.

**Николай:** Выведет он, шалишь! Посмеется, верно, над нашей бедностью...

**Александр:** Ну зачем ты так? Аксаков хочет хронику писать из семейной жизни... И из городской казанской тоже... Серьезную и благородную. Обо всех нас...

**Прасковья Александровна** (*вмешиваясь в перепалку братьев*): Гулять и веселиться вам, мальчики, и вправду незачем. Что в город не отпускают, так и слава Богу! Учитесь только хорошо! Нет у меня денег за ваше ученье платить. А что кормят плохо – так потерпите. Говорят, Михаил Васильевич Ломоносов на прогорклой каше в люди вышел. И вы выйдете!

**Николай:** Мы стараемся, маменька! Я у Григория Ивановича Карташевского на хорошем счету.

**Александр:** Ты – лучше всех в математических науках!

**Алексей:** И стихи пишешь лучше Сережки Аксакова! Григорий Иванович их очень хвалит!

**Прасковья Александровна** (*мечтательно*): Может, будешь ты, Николенька, нашим новым Державиным...

**Николай:** Я буду новым Ломоносовым, маменька!

**Александр** (*со смехом*): Ежели прогорклой кашей не отравишься...

**Прасковья Александровна:** Будет вам страсти рассказывать! Каша, каша... Какие уж нежности при нашей бедности... А своекоштных не задирайте! И не деритесь, слышите! Пощадите свою матушку...

**Николай:** Я, маменька, когда в люди выйду, сад разведу – большой, зеленый, с яблонями... Как у Аверкиевых. И дом наш подправлю. Это сейчас мы – нищие, а станем – богатые! Ты уж мне поверь!

**Прасковья Александровна:** Милый мой Николенька... Не зря тебя с детства «зеленым садом» называют... Всё-то ты о саде мечтаешь... Дай Бог тебе удачи! И вам, детки мои милые! Сами в люди выйдете и обо мне не забудете... Будет у нас тенистый сад с яблонями и дом новый! Непременно будет! Как у Аверкиевых...

*Сыновья подсакивают к матери и обнимают ее. Прасковья Александровна плачет.*

**Второй ведущий:** Откуда было знать Коле Лобачевскому, что много лет спустя знаменитый писатель Сергей Тимофеевич Аксаков помянет его восторженным словом в своей замечательной книге «Семейная хроника и



воспоминания»?! События, описанные в «Воспоминаниях», охватывают период с 1801 по 1807 год - время учёбы Аксакова в Казанской гимназии и университете.

**Первый ведущий:** Сергей Тимофеевич Аксаков так вспоминал о своей казанской юности: «Прощайте первые невозвратные годы юности пылкой, ошибочной, неразумной, но чистой и благородной... Стены гимназии и университета, товарищи – вот чего составляло полный мир для меня. Там был суд, осуждение, оправдание и торжество! Там царствовало полное презрение ко всему низкому и подлому, ко всем своекорыстным расчётам и выгодам, ко всей житейской мудрости, – и глубокое уважение ко всему честному и высокому, хотя и безрассудному. Память таких годов неразлучно живёт с человеком и, не приметно для него, освещает и направляет его шаги в продолжение целой жизни, и куда бы его ни затащили обстоятельства, как бы ни втоптали в грязь и тину, – она выводит его на чистую, прямую дорогу...».

### **Сцена 5**

**Второй ведущий:** Перед нами парадная зала Казанского университета. В зале – студенты. За столом, покрытым зеленым сукном, профессора. На почетном месте знаменитый немецкий профессор Иоганн Мартин Христиан Бартельс. Ему представляют лучших студентов.

**Яковкин (подобострастно):** Вот, извольте видеть, господин профессор, Николай Лобачевский, очень силен в алгебре и геометрии.

**Бартельс (обращаясь к Лобачевскому):** Кто был Вашим учителем, юноша?

**Лобачевский:** Карташевский Григорий Иванович.

**Бартельс:** Это достойнейший человек! Теперь я убеждаюсь, что Казанский университет ни в чем не уступает немецким.

**Лобачевский:** Господин профессор, я слышал, что Вы были учителем «геттингенского колосса» Гаусса?

**Бартельс (с улыбкой):** Гаусс — мой друг. Он предполагал построить астрономическую обсерваторию в Брауншвейге и взять меня в помощники. Но из этой затеи ничего не вышло. Требовались деньги, а денег у нас не было.

**Лобачевский:** У многих достойных людей не бывает денег.

**Бартельс:** А у Вас они есть, юноша?

**Лобачевский:** Куда мне, господин профессор, я – казеннокоштный. Отец – умер. Мать – бедная вдова. Живет в Нижнем Новгороде, в домике бедном, деревянном. Брат Александр в реке утонул. Горе невыносимое... Брат Алексей со мной учится.

**Бартельс:** Отныне, юноша, Вы под моим покровительством. Как лучший ученик достойного господина Карташевского. Денег я Вам не обещаю. А вот слава... Слава у вас непременно будет.

**Лобачевский:** Я не ради славы тружусь, господин профессор!

**Бартельс (заинтригованно):** А ради чего же, извольте сказать?

**Лобачевский:** Ради истины, как Михайло Васильевич Ломоносов!

**Бартельс (с тяжелым вздохом):** О! Истина....

**Яковкин (подобострастно):** Юноша трудится на благо Отечества и царствующего дома Романовых, господин профессор.

**Бартельс:** Бесспорно, на благо Отечества. А об Истине мы с вами, господин студент, еще поговорим. О времени и пространстве.... О Геометрии – науке наук.

**Лобачевский:** Непременно, господин Бартельс!

*Кланяется и возвращается на свое место.*

**Первый ведущий:** Не проходя низшей степени кандидата, девятнадцатилетний Николай Лобачевский был утвержден в степени магистра, то есть помощника профессора. Ему отныне надлежало готовиться к научной и профессорской деятельности. Он теперь стал человеком самостоятельным. Лобачевскому казалось, что он навсегда стряхнул тягостную опеку Яковкина. Но Илья Федорович думал по-другому...

**Второй ведущий:** Лобачевскому не было и двадцати двух, когда его возвели в звание адъюнкта (доцента). Из помощника профессора он превратился официально в преподавателя университета. Его освободили от чтения элементарных предметов чиновникам. Теперь он читает студентам по своим тетрадам, по Гауссу, Лежандру, Монжу и Лакруа ответственные курсы: алгебру, геометрию, плоскую и сферическую тригонометрию, теорию чисел, дифференциальное и интегральное исчисления.

**Первый ведущий:** Существует еще и еще одна – важнейшая для науки сторона жизни Лобачевского. Он пытался совершить то, чего не смогли сделать математики (только вдумайтесь!) всех стран мира в течение двух тысяч лет со времен Эвклида – доказать одну из аксиом, содержащихся в знаменитых «Началах»: это постулат о параллельных линиях, или же пятый постулат. Это не смогли сделать великие ученые прошлого: ни греки – Посидоний, Птолемей, Прокл, ни персидские математики – Ибн-аль-Хайсам, Омар Хайям, Насир-ад-Дин Туси, ни европейские – Декарт, Валлис, Лейбниц, Даламбер, Ламберт, Клавий, Ампер, Лагранж, Фурье, Бертран, Лежандр. Все они тщетно старались объяснить «темное пятно в теории параллельных линий».

## **Сцена 6**

**Второй ведущий:** Представим кабинет экстраординарного профессора Казанского Императорского Университета Николая Ивановича Лобачевского. Горят свечи. Гусиное перо скользит по листу бумаги. Лобачевский пишет и проговаривает вполголоса:

**Лобачевский:** «В природе мы познаем собственно только движение, без которого чувственные впечатления невозможны. Итак, все прочие понятия, например, Геометрические, произведены нашим умом искусственно, будучи взяты в свойствах движения; а потому пространство, само собой, отдельно, для нас не существует. После чего в нашем уме не может быть никакого противоречия, когда мы допускаем, что некоторые силы в природе следуют одной, другие своей особой Геометрии.

Между свойствами, общими всем телам, одно должно называться *Геометрическим* — прикосновение. Словами нельзя передать совершенно того, что мы под этим разумеем: понятие приобретено чувствами — преимущественно зрением, и сими-то чувствами мы его постигаем. Прикосновение составляет отличительное свойство тел: ни в силах или времени и нигде в природе более его не находим. Отвлекая все прочие свойства, телу дают название *Геометрического*.

Прикосновение соединяет два тела в одно. Так все тела представляем частью одного — *пространства*».

**Первый ведущий:** Гораздо позже Эйнштейн откликнется на эти слова: «Важнейшим элементом при установлении законов расположения (покоящихся) телесных объектов является их *соприкосновение*, на нем основаны важнейшие понятия конгруэнтности и измерения».

### *Сцена 7*

**Второй ведущий:** Вернемся, дамы и господа, в Казанский Императорский Университет. 1827-й год. Заседание Ученого Совета. Председательствует граф Мусин-Пушкин, Попечитель Казанского учебного округа.

**Граф Мусин-Пушкин:** Должность директора Казанского Императорского Университета и университетской гимназии отныне упраздняется. Илья Федорович Яковкин уходит в отставку. На заслуженный отдых, так сказать. Учреждается должность ректора университета. Ректором предлагаю избрать нашего математического гения, достойнейшего профессора Николая Ивановича Лобачевского!

**Лобачевский (встает и кланяется):** Благодарю за оказанную мне высокую честь, господин попечитель. Я, видит Бог, хотел отказаться от этой чести, но господин попечитель меня уговорил.

**Граф Мусин-Пушкин:** Кому как не вам, уважаемый Николай Иванович, кому как не вам? Вы – наш гений, вы – наше солнце! Солнце русской геометрии!

**Лобачевский:** Право, вы мне льстите, господин попечитель!

**Граф Мусин-Пушкин:** У кого есть другое мнение, пусть выскажется.

*Профессора хранят молчание.*

**Первый профессор:** Промолчим пока. Голосование все равно будет тайным.

**Второй профессор:** А на тайном голосовании нашего математического гения все равно прокатят.

**Первый профессор:** Видит Бог, прокатят. Не изберут.

**Второй профессор:** Гений, гений! Других что ли гениев среди нашей профессуры нет? Вот, к примеру, вы, господин Симонов. Вы – знаменитый астроном, человек почтенный, вам и карты в руки...

**Первый профессор:** Лобачевский – любимчик попечителя. Что тут поделаешь?

**Второй профессор:** И все равно, как пить дать, прокатят этого Лобачевского!

**Граф Мусин-Пушкин:** Стало быть, господа, возражений нет? Тогда приступим к процедуре тайного голосования.

*Писарь вносит ящик и бюллетени для тайного голосования. Профессора заполняют бюллетени и бросают в ящик. Писарь подсчитывает голоса, потом подходит к Мусину-Пушкину и что-то шепчет ему на ухо. Лобачевский ждет решения своей участи.*

**Граф Мусин-Пушкин:** Итак, господа, тайное голосование состоялось. Одиннадцать голосов – за, три – против. Поздравляю вас, господин Лобачевский!

**Лобачевский, поднимаясь:** Право же, господа, это высокая честь для меня. Постараюсь оказаться ее достойным.

**Граф Мусин-Пушкин:** Я верю в вас, уважаемый Николай Иванович!

**Первый профессор:** Ишь, нового ректора выбрали! Да ему тридцать четыре года всего! Юнец, молоко на губах не обсохло. Кто его слушать станет?

**Второй профессор:** Студенты совсем распустиятся... Сам-то ректор новоиспеченный, говорят, в студенческие годы в городском саду на корове катался!

**Первый профессор:** Вот увидите, он ректорские свои три года с трудом продержится. А во второй раз его не изберут.

*Все покидают залу ученого совета.*

**Первый ведущий:** 3 мая 1827 года тридцатичетырехлетний Николай Иванович Лобачевский стал ректором Казанского Императорского университета.

Попечитель, граф Михаил Николаевич Мусин-Пушкин уехал в Санкт-Петербург, а Лобачевский приступил к исполнению своих обязанностей. Только теперь Николай Иванович понял, какую ношу взвалил на себя. Ректор избирался на три года. Но Лобачевскому суждено было оставаться ректором целых девятнадцать лет! Он заслужил всеобщую любовь и уважение и остался самым знаменитым ректором в истории Казанского университета.

**Второй ведущий:** Николай Иванович Лобачевский – гордость отечественной науки. Он был не только математиком, прекрасным педагогом и организатором. Он – солнце нашего образования!

**Первый ведущий:** Н.И. Лобачевский был ректором Казанского университета с 1827 по 1846 годы. За это время, благодаря усилиям Николая Ивановича и помощи попечителя Казанского учебного округа графа Мусина-Пушкина, были построены: анатомический театр, здание физического кабинета и химической лаборатории, здание библиотеки, астрономическая и магнитная обсерватории, оранжерея ботанического сада и др. Во время ректорства Лобачевского стал издаваться журнал «Ученые записки Казанского университета», где были опубликованы и его основные труды. Именно благодаря этим публикациям был зафиксирован вклад Н.И. Лобачевского в создание новой, неевклидовой геометрии.

**Второй ведущий:** Ученый вел курсы по геометрии, тригонометрии, алгебре, анализу, теории вероятностей, механике, физике, астрономии и гидравлике, читал научно-популярные лекции для жителей Казани. В годы ректорства Лобачевского был построен университетский квартал и сформировался неповторимый облик Казанского университета.

**Первый ведущий:** В 1845 г. Лобачевский стал попечителем Казанского учебного округа и в шестой раз был избран на должность ректора Казанского Императорского университета. Однако уже через год, в 1846-м, Николай Иванович был вынужден покинуть свое любимое детище – Казанский университет. Министерство просвещения отклонило ходатайство ученого совета университета о том, чтобы оставить Лобачевского на посту ректора. Николая Ивановича назначили помощником попечителя Казанского учебного округа и значительно понизили оклад ученого.

**Второй ведущий:** Для великого ученого наступили годы бедности и вынужденного бездействия. Он не мог преподавать, существенно ограничил круг своего общения. Нужда вынудила Лобачевского продать благодарность императора Николая I за успешную борьбу с холерой в Казани – перстень с бриллиантом.

**Первый ведущий:** В это тяжелое время с Николаем Ивановичем оставались только близкие, жена (Варвара Алексеевна, в девичестве – Моисеева), дети, и ученики. Старший сын Лобачевского, Алексей, умер от туберкулеза. Николай Иванович стал терять зрение и к концу жизни полностью ослеп. Но даже больной и ослепший, он продолжал диктовать ученикам свой главный труд – «Пангеометрию». Как говорится, «пророка нет в Отечестве своем». Труды Лобачевского по достоинству оценили не современники, а потомки.

**Второй ведущий:** Почтим память Николая Ивановича Лобачевского и будем помнить о нем всегда... Ибо великие люди не умирают, они лишь уходят в вечность... И в то же время остаются среди живых. Как путеводные звезды...

*(Занавес).*

## Задания и сопровождающие материалы олимпиад по геометрии

### Олимпиада (турнир) по геометрии для обучающихся 1-4 классов

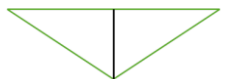
**Спецификация.** Работа разработана в одном варианте для каждого класса от 1-го до 4-го. При составлении работы учитывались возрастные особенности предполагаемых участников. Задания по наглядной геометрии расположены в порядке возрастания сложности.

Задания предназначены для активизации познавательной деятельности обучающихся. Все задания предполагают краткий ответ в виде числа, именованной величины, слова или рисунка без развернутых объяснений. При проведении школьных конкурсов и турниров можно использовать как весь вариант целиком, так и отдельные задания.

Класс	1	2	3	4
Количество заданий	5	5	6	5

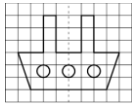
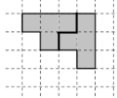
### Ответы и критерии оценивания

#### 1 класс

Номер задания	1	2	3	4	5
Ответ	5	Правая		4	<b>Р</b>

**Критерии.** Если в задании 4 дан ответ 2, то ставится 1 балл, за верный ответ – 2 балла. Все остальные задания оцениваются в 1 балл.



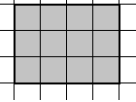
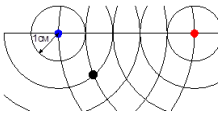
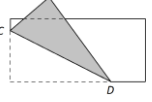
#### 2 класс

Номер задания	1	2	3	4	5
Ответ	10 м		Синяя		<b>Р</b>

**Критерии.** Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

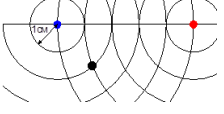
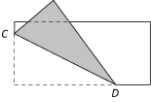
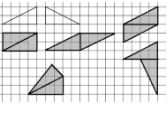
#### 3 класс

Номер	1	2	3	4	5	6
-------	---	---	---	---	---	---

задания						
Ответ					2	

**Критерии.** Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

**4 класс**

Номер задания	1	2	3	4	5
Ответ	27	18			

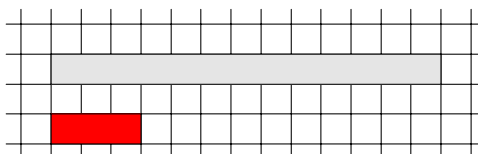
**Критерии.** За задание 5 ставится столько баллов, сколько разных по форме четырехугольников сумел найти участник конкурса. За верное решение каждого из остальных заданий ставится 1 балл.



## Варианты олимпиады (турнира) по классам

### 1 класс

1. Сколько красных полосок хватит, чтобы полностью накрыть серую полосу?



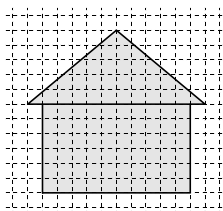
2. В какой руке девочка держит шарик — в правой или в левой?



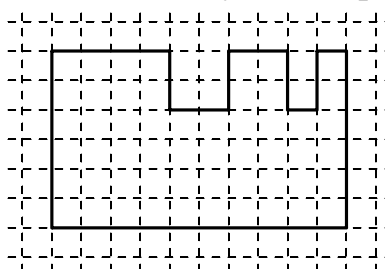
3. Проведи отрезок, который разобьёт треугольник на два одинаковых треугольника.



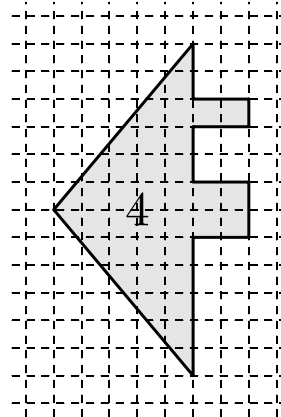
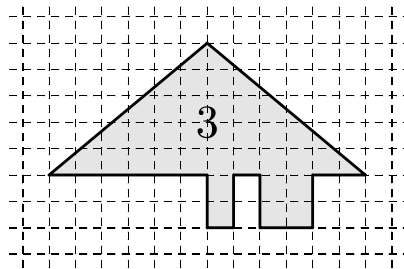
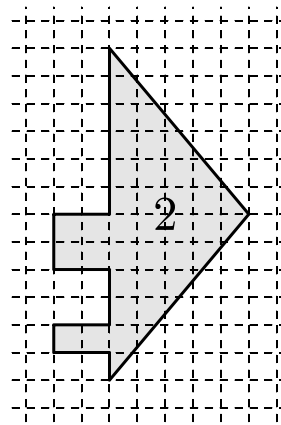
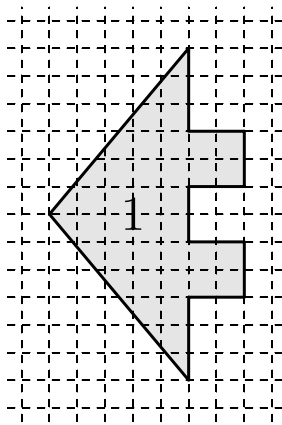
4. Домик на рисунке должен выглядеть так:



Художник начал рисовать домик, но не успел дорисовать крышу.



Какая крыша подойдёт для домика?



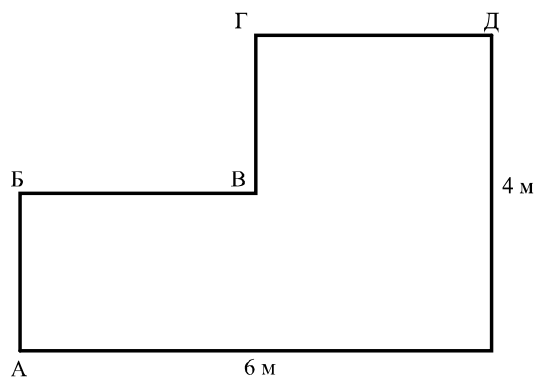
5. Поверни букву по образцу:

Ч → ɹ

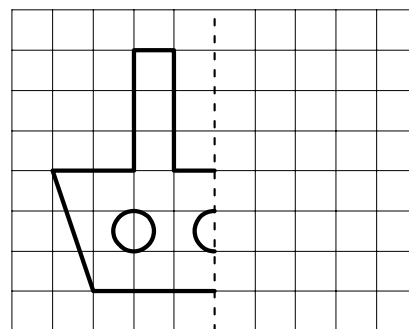
Б →

## 2 класс

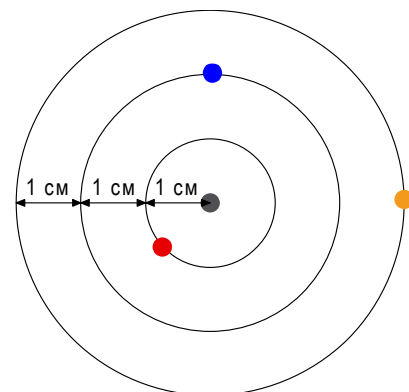
1. На рисунке отмечены длины двух отрезков. Найди длину ломаной АБВГД.



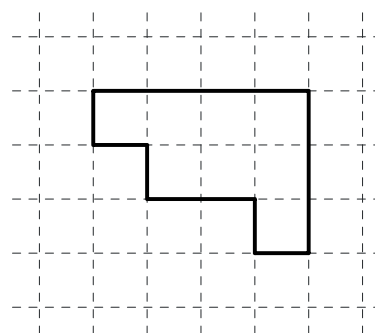
2. Чертёжник чертил деталь, но начертил только половину. Начерти вторую половину детали симметрично относительно пунктирной прямой.



3. Какая точка находится на расстоянии 2 см от чёрной точки: оранжевая, красная или синяя?



4. Разрежь фигуру на две одинаковые части.



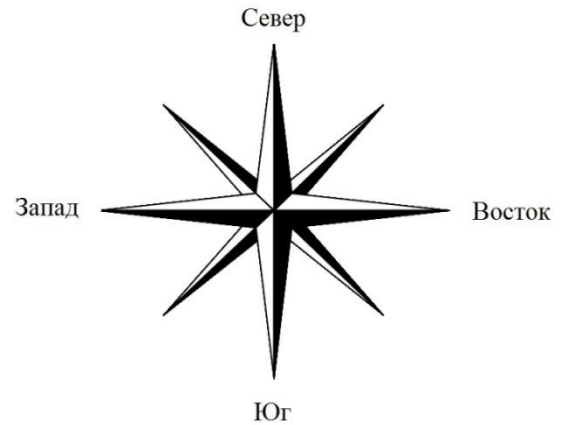
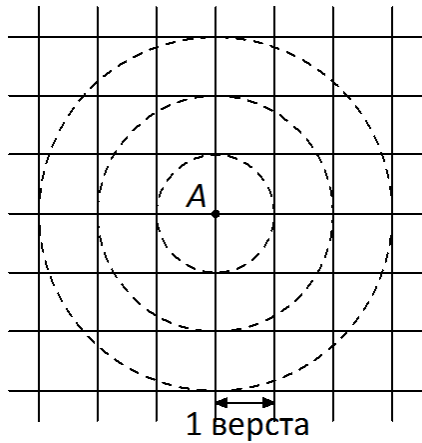
Ч → 2

5. Поверни букву по образцу:

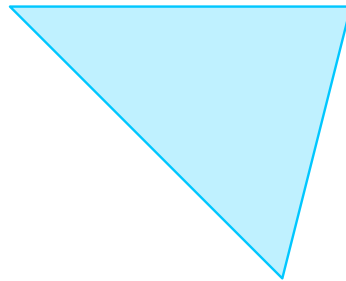
Б →

### 3 класс

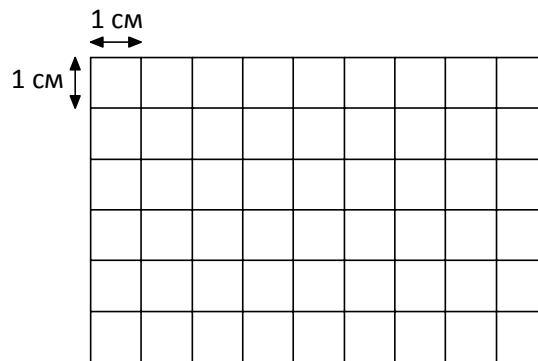
1. Илья Муромец вышел из точки А и прошёл две версты на юго-восток. Отметь точку, в которую он пришёл.



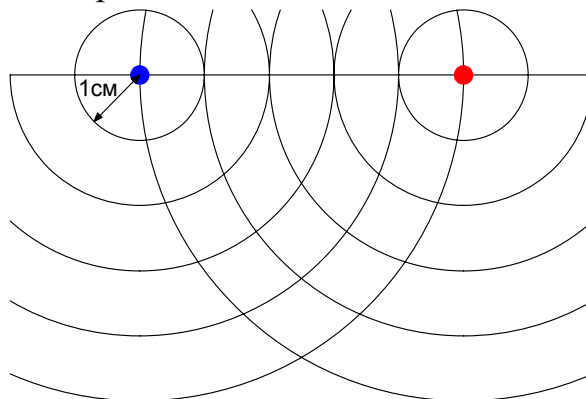
2. Покажи, как разрезать треугольник на 4 одинаковых треугольника:



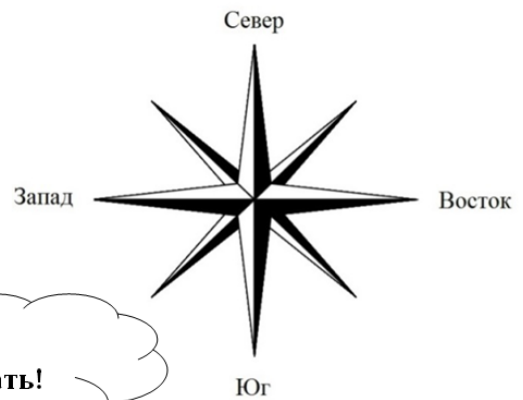
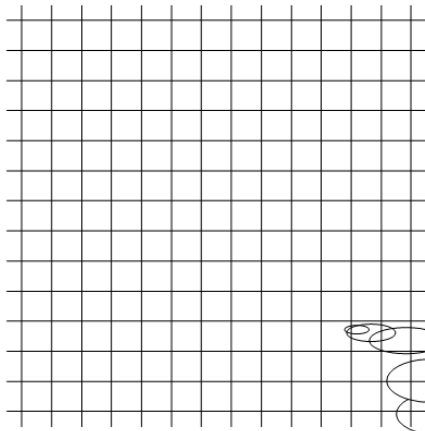
3. Нарисуй по клеточкам прямоугольник с периметром 14 см, который занимает ровно 12 клеточек.



4. Отметь на рисунке точку, которая находится на расстоянии 2 см от синей точки и на расстоянии 4 см от красной точки.

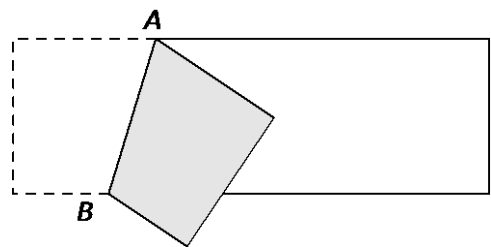
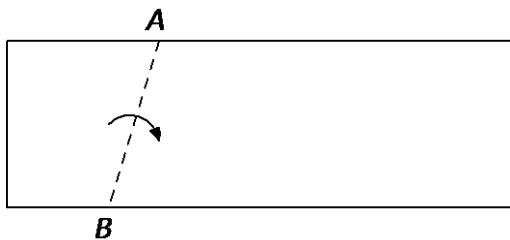


5. Выйдя из избышки Бабы-Яги, Иван-Царевич прошёл 4 км на север, 3 км на восток, 7 км на юг, 1 км на запад и 3 км на север и пришёл в логово Змея Горыныча. Сколько километров от избышки Бабы-Яги до логова Змея Горыныча?

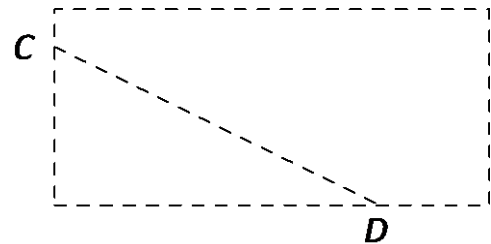
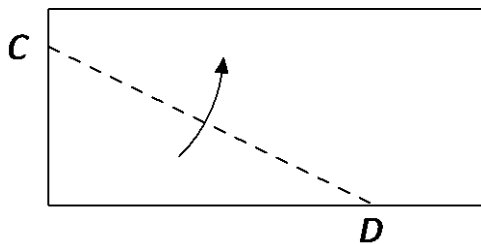


На клеточках удобно рисовать!

6. Васин папа согнул полоску бумаги по линии  $AB$  и получил такую фигуру:

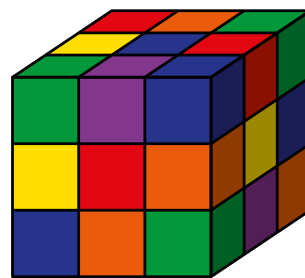


Вася согнул полоску бумаги по линии  $CD$ . Нарисуй, какая фигура у него получилась.

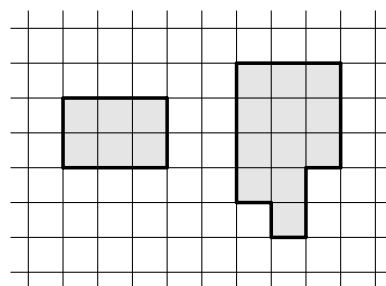


## 4 класс

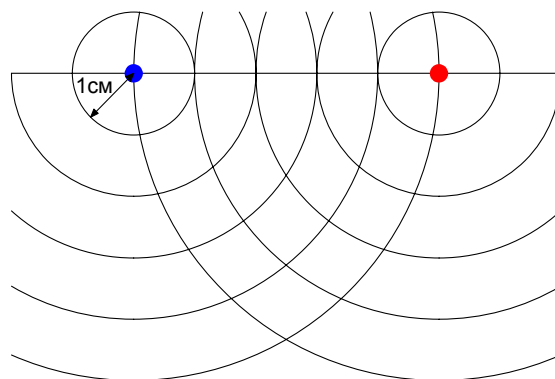
1. Из маленьких кубиков сделали один большой. Сколько маленьких кубиков потребовалось?



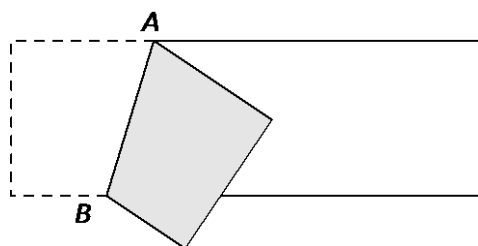
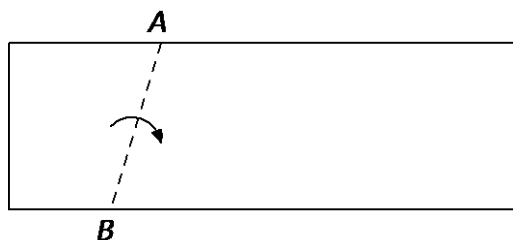
2. На клетчатой бумаге слева нарисован прямоугольник, площадь которого 9 квадратных сантиметров. Найди площадь фигуры, нарисованной справа.



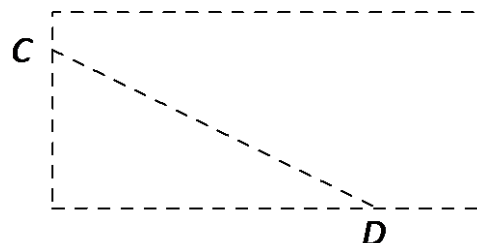
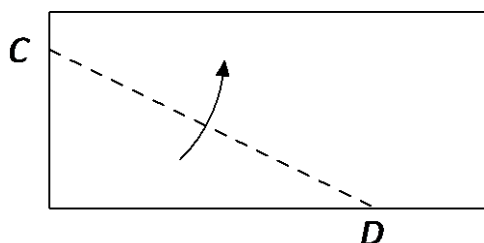
3. Отметь на рисунке точку, которая находится на расстоянии 2 см от синей точки и на расстоянии 4 см от красной точки.



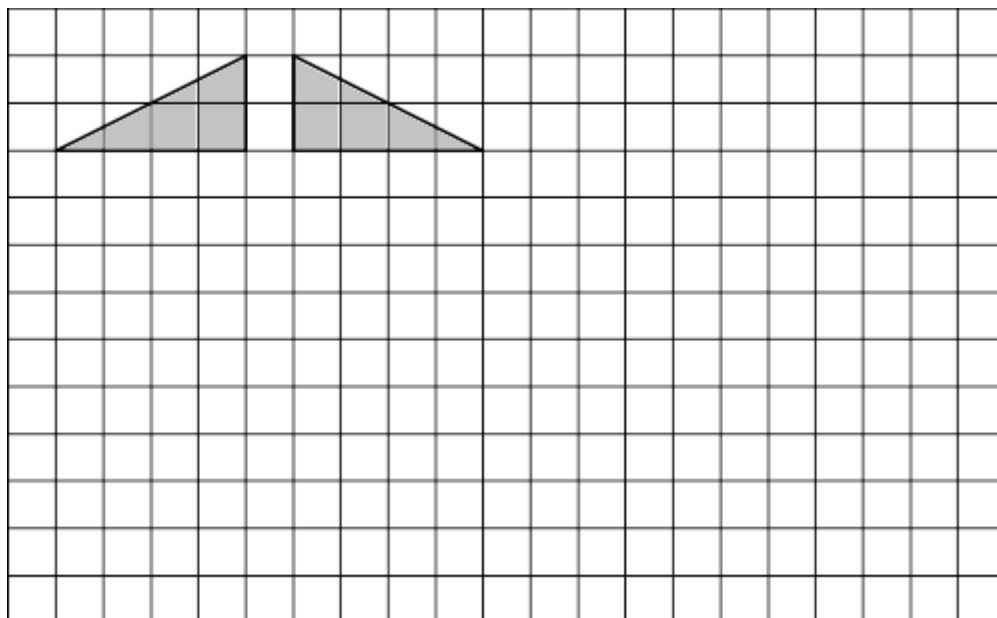
4. Васин папа согнул полоску бумаги по линии  $AB$  и получил такую фигуру:



Вася согнул полоску бумаги по линии  $CD$ . Нарисуй, какая фигура у него получилась.



5. Даны два одинаковых треугольника, вырезанных из серой бумаги. Они лежат на клетчатом столе. Нарисуй, как из этих треугольников можно сложить четырёхугольник. Треугольники можно переворачивать на другую сторону. Чем больше разных способов ты найдёшь, тем лучше.



## Олимпиада по геометрии для обучающихся 5-6 классов

**Спецификация.** Работа (комплект вариантов по геометрии) разработана в одном варианте по каждому классу: с 5-го по 6-й. При составлении работы учитывались возрастные особенности предполагаемых участников. Задания решаются путем комбинирования стандартных и нестандартных методов и предполагают развернутое объяснение полученных ответов. При проведении школьных конкурсов и турниров можно использовать как весь вариант целиком, так и отдельные задания.

Класс	5	6
Количество заданий	5	6

### Ответы и критерии оценивания

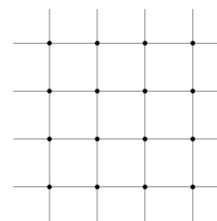
#### 5 класс

1. 9 см.

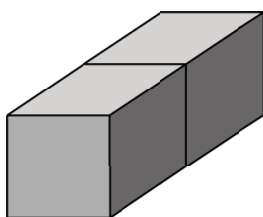
*Решение.* Периметры треугольников складываются из длин всех четырех сторон четырехугольника и диагонали, взятой два раза. Значит, удвоенная диагональ равна разности периметров четырехугольника и суммы периметров треугольников:  $61 - 43 = 18$  см. Длина диагонали 9 см.

2. 14.

*Решение.* Здесь 9 квадратов  $1 \times 1$ , 4 квадрата  $2 \times 2$  и 1 квадрат  $3 \times 3$  клетки. Итого 14 квадратов.



3. 10 км.

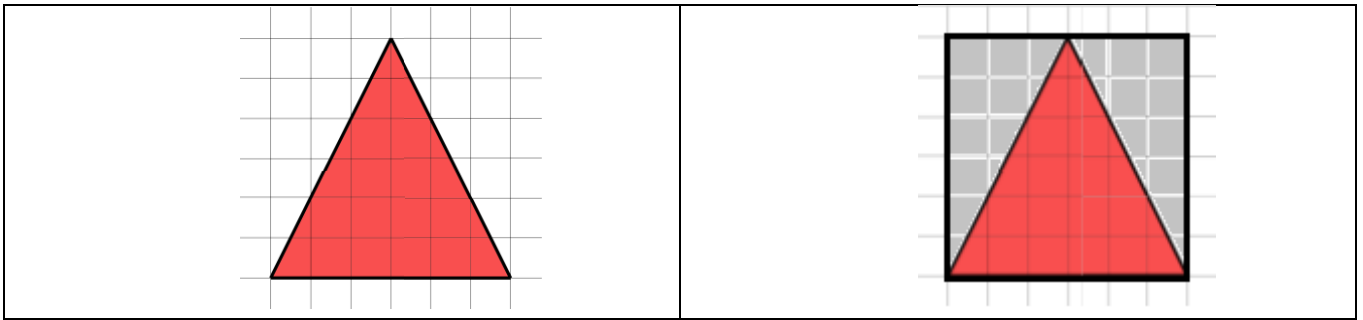


*Решение.* В 1 м помещается 100 см. Следовательно, в 1 куб.м. ровно 1 млн. куб.см. Когда миллион маленьких кубиков выложат в ряд, получится 1 млн. см, то есть 10 км.

4. 18 кв. см.

*Решение.* Достроим треугольник до квадрата  $6 \text{ см} \times 6 \text{ см}$  (см. рисунок).





Площадь квадрата равна 36 кв.см, а из двух треугольников по бокам можно составить один прямоугольник 6 см  $\times$  3 см. То есть суммарная площадь этих двух треугольников равна 18 кв.см. Удалив эти два треугольника, получаем, что площадь оставшегося треугольника равна 18 кв.см.

5. 5.

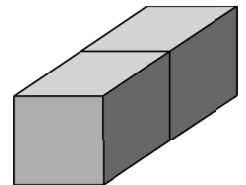
*Решение.* Пятиугольников должно быть нечетное число, иначе всех вершин было бы число четное. При этом пятиугольников не больше семи.

Если только 1 пятиугольник, то у шестиугольников вместе должно было бы быть 32 вершины, но число 32 не делится на 6. По этой же причине не может быть 3 и 7 шестиугольников. Если пятиугольников три, то на долю шестиугольников остается 22 вершины, это тоже невозможно.

**6 класс**

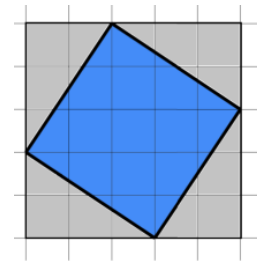
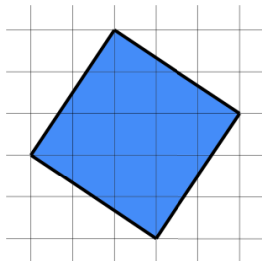
1. 10 км.

*Решение.* В 1 м помещается 100 см. Следовательно, в 1 куб.м. ровно 1 млн. куб.см. Когда миллион маленьких кубиков выложат в ряд, получится 1 млн. см, то есть 10 км.



2. 13 кв. см.

*Решение.* Достроим квадрат до большего квадрата, стороны которого идут по линиям сетки. Для этого дорисуем четыре одинаковых треугольника.



Площадь большого квадрата равна 25 кв.см. Из четырех дорисованных треугольников можно сложить прямоугольник 3 см  $\times$  4 см площадью 12 кв.см. Значит, площадь синего квадрата равна 13 кв.см.

3. 21.

4. 3.

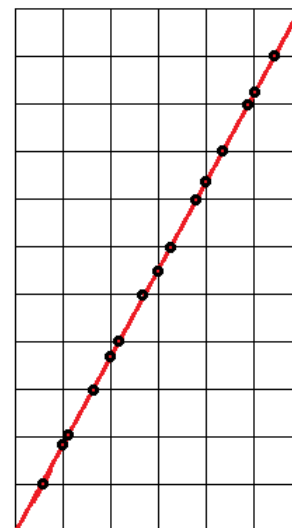
5. 5.

*Решение.* Пятиугольников должно быть нечетное число, иначе всех вершин было бы число четное. При этом пятиугольников не больше семи.

Если только 1 пятиугольник, то у шестиугольников вместе должно было бы быть 32 вершины, но число 32 не делится на 6. По этой же причине не может быть 3 и 7 шестиугольников. Если пятиугольников три, то на долю шестиугольников остается 22 вершины, это тоже невозможно.

6. 15.

*Решение.* Расположим для определенности прямоугольник длинной стороной по вертикали, как на рисунке. Начиная с левого нижнего угла, поведем диагональ в правый верхний угол. Будем считать пересечения с каждой линией (кроме начальной точки в левом нижнем углу). Каждый раз, пересекая какую-то из линий сетки – горизонтальную или вертикальную, – диагональ начинает разрезать какую-то новую клетку на две части. Всего диагональ пересечет 5 вертикальных линий и 10 горизонтальных. При этом никакие две точки не совпадут, иначе числа 6 и 11 были бы не взаимно простыми. Поэтому диагональ разрежет 15 клеток.

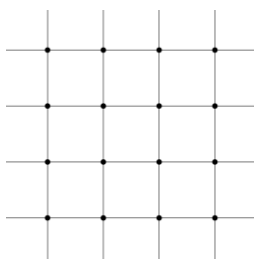


## Варианты олимпиады по классам

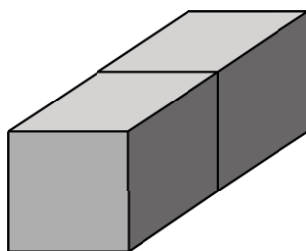
### 5 класс

1. Диагональ делит четырехугольник с периметром 43 см на два треугольника с периметрами 34 см и 27 см. Чему равна длина этой диагонали?

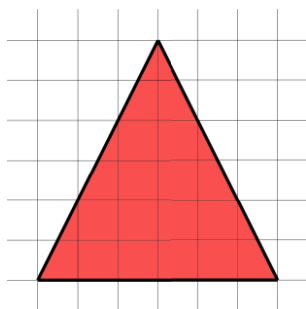
2. Сколько можно построить разных квадратов с вершинами в указанных на рисунке точках?



3. Куб со стороной 1 м распилили на кубики со стороной 1 см и получившиеся кубики выложили в ряд (плотно, грань к грани, как показано на рисунке). Чему равна длина ряда?



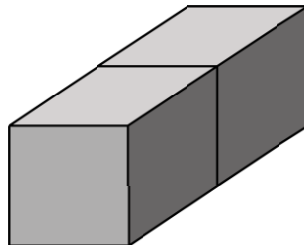
4. Площадь каждой клетки равна 1 кв.см (см. рисунок). Чему равна площадь нарисованного треугольника?



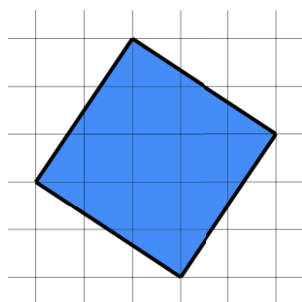
5. На столе лежат пятиугольники и шестиугольники. Всего у них ровно 37 вершин. Сколько пятиугольников на столе?

## 6 класс

1. Куб со стороной 1 м распилили на кубики со стороной 2 см и получившиеся кубики выложили в ряд (плотно, грань к грани, как показано на рисунке). Чему равна длина ряда (в метрах)?



2. Каждая клетка имеет длину и ширину ровно 1 см. Чему равна площадь нарисованного квадрата?



3. У мастера есть прямоугольный лист жести размером  $150 \text{ см} \times 220 \text{ см}$ . Мастер вырезает из этого листа прямоугольные куски размером  $30 \text{ см} \times 50 \text{ см}$ . Какое наибольшее число таких кусков он сможет вырезать?

4. Какое максимальное количество лучей с общим началом можно построить так, чтобы угол между любыми двумя из них был бы тупым?

5. На столе лежат пятиугольники и шестиугольники. Всего у них ровно 37 вершин. Сколько пятиугольников на столе?

6. В прямоугольнике  $6 \times 11$ , нарисованном на клетчатой бумаге, провели диагональ. Сколько клеточек она разрешила?

## Олимпиада по геометрии для обучающихся 7–9 классов

**Спецификация.** Работа (комплект вариантов по геометрии) разработана в одном варианте по каждому классу: с 7-го по 9-й. При составлении работы учитывались возрастные особенности предполагаемых участников. Задания решаются путем комбинирования стандартных и нестандартных методов и предполагают развернутое объяснение полученных ответов. При проведении школьных конкурсов и турниров можно использовать как весь вариант целиком, так и отдельные задания.

Класс	7	8	9
Количество заданий	5	6	5

### Ответы и критерии оценивания

#### 7 класс

##### 1. 3.

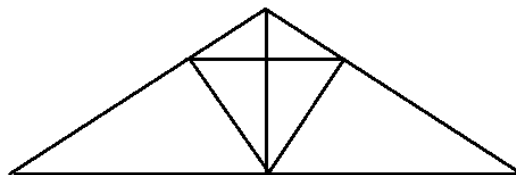
*Решение.* Полный угол равен  $360^\circ$ . Если мы построим четыре луча, то они разобьют плоскость на 4 угла, хотя бы один из них не больше  $90^\circ$ . Три луча построить можно: пусть каждые два соседних образуют угол  $120^\circ$ .

*2. Доказательство.* Обозначим  $F$  точку пересечения диагоналей  $BD$  и  $CE$ . Треугольник  $BFE$  равнобедренный. Значит,  $FB = FE$ . Отсюда следует, что треугольник  $CFD$  также равнобедренный, поэтому равны углы  $FCD$  и  $FDC$ .

Отсюда следует требуемое:

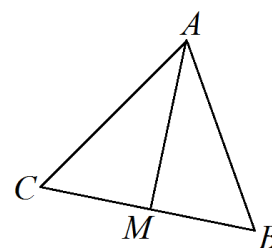
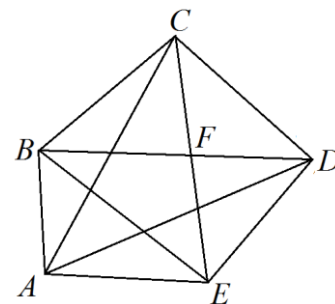
$$\angle ACD = \angle ACE + \angle FCD = \angle ADB + \angle FDC = \angle ADC.$$

##### 3. Решение.



##### 4. $90^\circ$ .

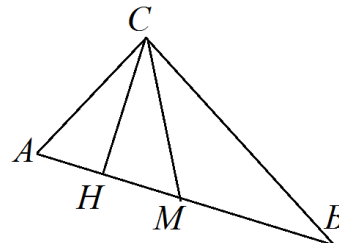
*Решение.* Пусть медиана  $AM$  разбивает треугольник  $ABC$  на треугольники  $ACM$  и  $BCM$ . Сторона  $AM$  у этих треугольников общая,  $CM = MB$ , поэтому  $AC = AB$ , значит, треугольник равнобедренный, поэтому медиана является высотой.



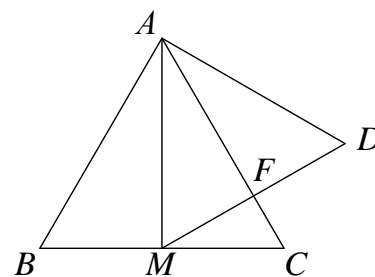
5. *Доказательство.* Проведем медиану  $CM$ . Тогда  $BM = 4$ , поэтому  $BH = HM$ . Следовательно, в треугольнике  $BCH$  высота  $CH$  является медианой. Значит, этот треугольник равнобедренный, а потому  $CM = BC$ .

### 8 класс

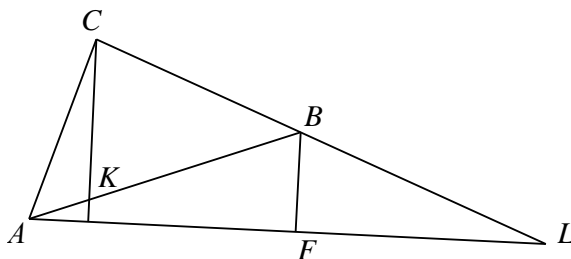
1. *Доказательство.* Проведем медиану  $CM$ . Тогда  $AM = 4$ , поэтому  $AN = NM$ . Следовательно, в треугольнике  $ACH$  высота  $CH$  является медианой. Значит, этот треугольник равнобедренный, а потому  $CM = AC$ .



2. *Доказательство.* Треугольники  $ADC$  и  $AMC$  равны по двум сторонам и углу между ними. Значит, треугольник  $MCD$  равнобедренный, и поэтому угол  $MCD$  равен  $180^\circ - 2 \cdot 30^\circ = 120^\circ$ . Прямые  $AB$  и  $CD$  параллельны, поскольку секущая  $BC$  образует с ними внутренние односторонние углы, в сумме равные  $120^\circ + 60^\circ = 180^\circ$ .

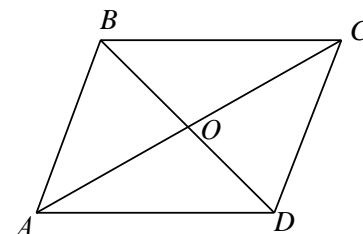


3. *Доказательство.* Из условия следует, что треугольник  $KCB$  равнобедренный. Проведем из точки  $B$  луч  $BF$ , параллельный  $CK$ . Тогда  $\angle LBF = \angle BCK = \angle CKB = \angle KBF$ . А отсюда следует, что  $BF$  – биссектриса равнобедренного треугольника  $ABL$ , проведенная к его основанию  $AL$ . Поэтому  $BF$  и  $AL$  перпендикулярны. Значит,  $AL$  и  $CK$  тоже перпендикулярны.



4. Да, верно.

*Решение.* Пусть стороны  $AD$  и  $BC$  параллельны. Тогда этот четырехугольник либо параллелограмм, либо трапеция. Пусть  $O$  – середина  $AC$ . Тогда треугольники  $AOD$  и  $BOC$  равны по двум углам и стороне. Следовательно,  $BC = AD$ .

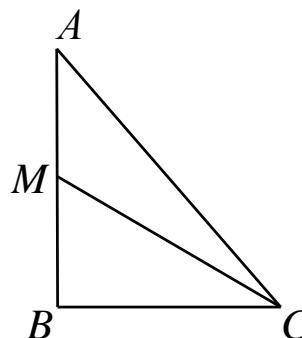
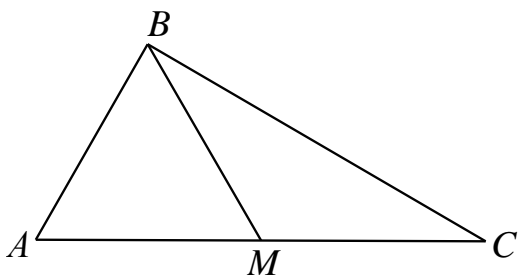


5.  $30^\circ$  в обеих конфигурациях.

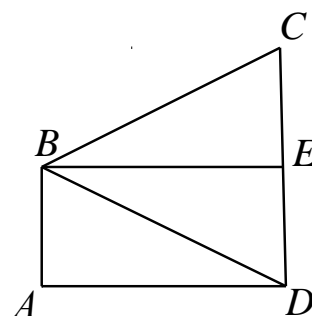
*Решение.* Возможны две различные конфигурации: медиана  $BM$  равна катету  $AB$  или медиана  $CM$  равна катету  $AB$ , где  $B$  – прямой угол.

В первом случае угол  $MBC$  равен  $30^\circ$ , поскольку треугольник  $ABC$  имеет углы  $30^\circ, 60^\circ$  и  $90^\circ$ .

Во втором случае в прямоугольном треугольнике  $CBM$  гипотенуза  $CM$  вдвое больше катета  $BC$ , поэтому угол  $MCB$  равен  $30^\circ$ . В любом случае угол равен  $30^\circ$ .



**6. Решение.** Пример такого четырехугольника  $ABCD$  на рисунке. Диагональ  $BD$  разбивает его на равносторонний треугольник  $BCD$  и прямоугольный треугольник  $ABD$ . Прямая  $BE$  разбивает его на прямоугольник  $ABED$  и треугольник  $BEC$ .

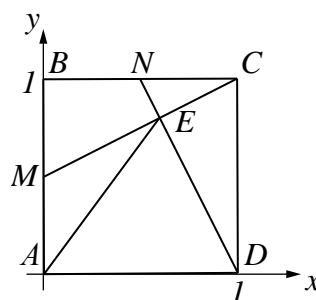


### 9 класс

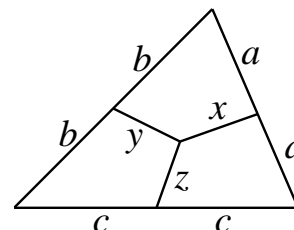
**1. Доказательство.** Поскольку трапеция описанная, сумма ее боковых сторон равна сумме оснований. Значит, боковая сторона равна полусумме оснований, то есть средней линии.

**2. Доказательство.** Будем считать, что сторона квадрата равна 1. Введем систему координат с началом в точке  $A$  как показано на рисунке. Тогда прямые  $MC$  и  $ND$  имеют уравнения  $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$  и  $y = 2 - 2x$  соответственно. Их общая точка имеет координаты  $(0,6; 0,8)$ , откуда следует, что

$$AE = \sqrt{0,6^2 + 0,8^2} = 1.$$

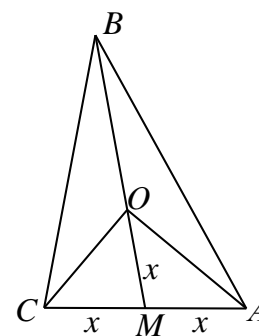


**3. Доказательство.** Сделаем рисунок. Предположим, что в четырехугольники со сторонами  $y, z, b, c$  и  $x, z, c, a$  можно вписать окружности. Тогда  $y + c = b + z$  и  $x + c = a + z$ . Вычитая почленно второе равенство из первого, получаем:  $y - x = b - a$ , откуда  $x + b = y + a$ . Следовательно, в третий четырехугольник также можно вписать окружность.



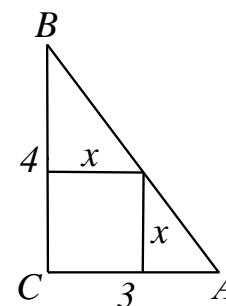
4.  $90^\circ$ .

*Решение.* Введем обозначения, как на рисунке. Из условия следует, что  $CM = MA = MO$ . Тогда в треугольнике  $COA$  медиана  $OM$  равна половине стороны, к которой проведена. Значит, треугольник  $COA$  прямоугольный с прямым углом  $O$ .



5. Площадь квадрата меньше.

*Решение.* Сделаем рисунок. Пусть  $x$  — сторона вписанного квадрата (другие способы вписывания невозможны, поскольку две вершины квадрата обязаны лежать на одной стороне, и эта сторона не может быть гипотенузой). Из подобия треугольников следует:  $\frac{4-x}{4} = \frac{x}{3}$ , откуда  $x = \frac{12}{7}$ . Площадь квадрата равна  $\frac{144}{49} < 3 = \frac{1}{2} S_{ABC}$ .





## Варианты олимпиады по классам

### 7 класс

1. Какое максимальное количество лучей с общим началом можно построить так, чтобы угол между любыми двумя из них был бы тупым?

2. В выпуклом пятиугольнике  $ABCDE$  проведены все диагонали. Известно, что  $\angle ACE = \angle ADB$ ,  $\angle DBE = \angle BEC$  и  $CE = DB$ . Докажите, что  $\angle ACD = \angle ADC$ .

3. Разделите равнобедренный треугольник с углом  $120^\circ$  четырьмя отрезками на шесть прямоугольных треугольников.

4. Медиана разбивает треугольник на два треугольника равного периметра. Найдите величину угла, который эта медиана образует со стороной, к которой проведена.

5. В треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  (точка  $H$  лежит на стороне  $AB$ ). Известно, что  $AH = 6$  и  $BH = 2$ . Докажите, что одна из сторон этого треугольника равна одной из его медиан.

### 8 класс

1. В треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  ( $H$  лежит на стороне  $AB$ ). Известно, что  $AH = 6$  и  $BH = 2$ . Докажите, что одна из сторон этого треугольника равна одной из его медиан.

2. Точка  $M$  – середина стороны  $BC$  равностороннего треугольника  $ABC$ . Треугольник  $AMD$  также равносторонний, причём точки  $B$  и  $D$  лежат по разные стороны от прямой  $AM$ . Докажите, что  $AB \parallel CD$ .

3. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $K$  так, что  $BC = BK$ . На продолжении стороны  $BC$  за точку  $B$  отметили точку  $L$  так, что  $AB = BL$ . Докажите, что  $AL \perp CK$ .

4. О четырехугольнике известно, что две его стороны параллельны и что точка пересечения диагоналей является серединой одной из диагоналей. Верно ли, что этот четырехугольник – параллелограмм?

5. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен одной из медиан. Какой угол образует эта медиана со вторым катетом в каждой из возможных конфигураций?

6. Начертите четырехугольник, который можно одной прямой разделить на прямоугольный треугольник и прямоугольник, а другой прямой – на прямоугольный и равносторонний треугольники.

## 9 класс

1. В равнобедренную трапецию вписана окружность. Докажите, что её боковая сторона равна средней линии.

2.  $ABCD$  – квадрат,  $M$  и  $N$  – середины сторон  $AB$  и  $BC$  соответственно. Отрезки  $MC$  и  $ND$  пересекаются в точке  $E$ . Докажите, что отрезок  $AE$  равен стороне квадрата.

3. Точку, расположенную внутри треугольника, соединили отрезками с серединами его сторон. Образовались три выпуклых четырехугольника, в два из которых можно вписать окружность. Докажите, что и в третий четырехугольник можно вписать окружность.

4. Медиана треугольника в полтора раза больше стороны, к которой она проведена. Найдите угол между двумя другими медианами.

5. Стороны треугольника равны 3, 4 и 5. Одна из вершин квадрата совпадает с вершиной треугольника, а три остальные лежат на трёх его сторонах. Определите, что больше: половина площади треугольника или площадь квадрата.

## Олимпиада по геометрии для обучающихся 10–11 классов

**Спецификация.** Работа (комплект вариантов по геометрии) разработана в одном варианте по каждому классу: с 10-го по 11-й. При составлении работы учитывались возрастные особенности предполагаемых участников. Задания решаются путем комбинирования стандартных и нестандартных методов и предполагают развернутое объяснение полученных ответов. При проведении школьных конкурсов и турниров можно использовать как весь вариант целиком, так и отдельные задания.

Класс	10	11
Количество заданий	5	5

### Ответы и критерии оценивания

#### 10 класс

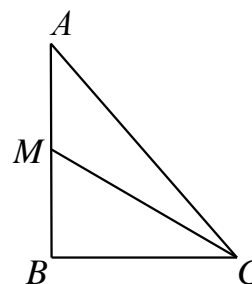
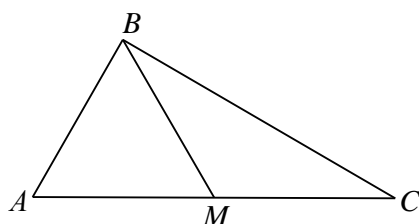
1.  $30^\circ$  и  $60^\circ$  или  $\arcsin\sqrt{\frac{3}{7}}$  рад и  $\frac{\pi}{2} - \arcsin\sqrt{\frac{3}{7}}$  рад

*Решение.* Возможны две различные конфигурации: медиана  $BM$  равна катету  $AB$  и медиана  $CM$  равна катету  $AB$ , где  $B$  – прямой угол.

В первом случае угол  $BCA$  равен  $30^\circ$ , и треугольник  $ABC$  имеет углы  $30^\circ, 60^\circ$  и  $90^\circ$ . Во втором случае в прямоугольном треугольнике  $CBM$  гипотенуза  $CM$  вдвое больше катета  $BC$ , поэтому угол  $MCB$  равен  $30^\circ$ , а угол  $CMA$  равен  $120^\circ$ .

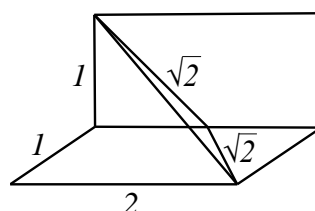
Тогда по теореме косинусов  $AC = \sqrt{m^2 + \frac{m^2}{4} - m^2 \cos \angle CMA} = m\sqrt{\frac{5}{4} + \frac{1}{2}} = m\frac{\sqrt{7}}{2}$ , где

$m = CM$  – медиана. По теореме синусов  $\sin \angle CAB = \frac{m}{\sqrt{7}m/2} \cdot \sin \angle CMA = \frac{2}{\sqrt{7}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{7}}$ .



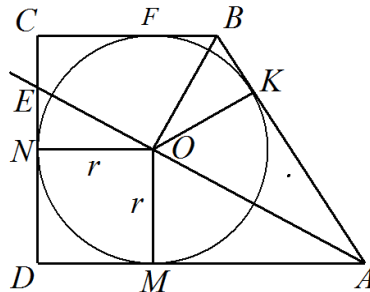
2.  $120^\circ$ .

*Решение.* Сделаем рисунок.



Для определенности будем считать, что сторона квадрата равна 2. Тогда половинки переломанной диагонали являются боковыми сторонами равнобедренного треугольника с основанием  $\sqrt{1+1+4} = \sqrt{6}$ . Тогда искомый угол равен  $2 \arcsin \frac{\sqrt{6}}{2\sqrt{2}} = 2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\pi}{3}$  (рад), то есть  $120^\circ$ .

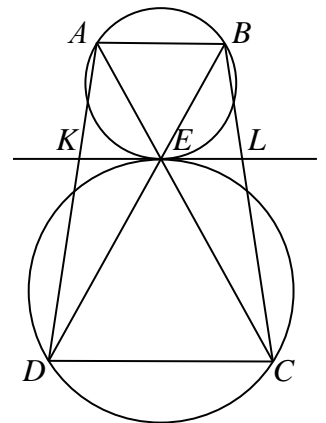
**3. Доказательство.** Введем обозначения, как на рисунке.



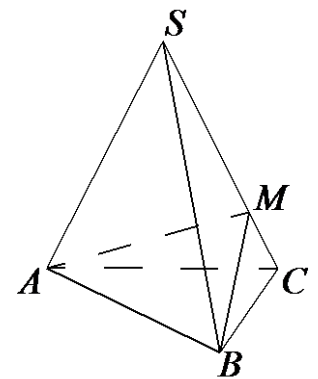
Сравним площади частей трапеции, расположенных по обе стороны прямой.

Очевидно,  $S_{OMA} = S_{OKA}$ . Прямоугольные треугольники  $ENO$  и  $BKO$  равны по катету и острому углу: углы  $BOK$  и  $EON$  равны, поскольку у них соответственные стороны перпендикулярны. Значит, площади этих треугольников равны. Дополнительно получаем, что  $EN = BK$ . Осталось показать, что площадь четырехугольника  $ECBO$  равна площади квадрата  $DNOM$ , то есть  $r^2$ , где  $r$  — радиус окружности. Для этого заметим, что трапеции  $NCBO$  и  $EOMD$  равны, а поэтому равны их площади. Отсюда следует, что  $S_{ECBA} = S_{EAD}$ .

**4. Доказательство.** Угол  $DCA$  опирается на дугу  $DE$ , поэтому он равен углу  $KED$  между хордой и касательной, опирающимся на ту же дугу. Точно так же,  $\angle BAC = \angle BEL$ . Но углы  $KED$  и  $BEL$  равны как вертикальные. Следовательно,  $\angle DCA = \angle BAC$ . Отсюда следует нужное утверждение.

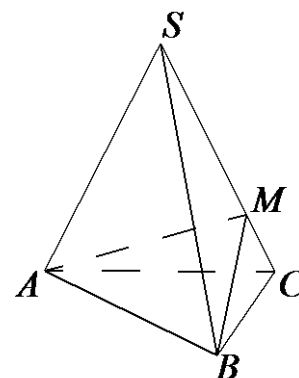


**5. Доказательство.** Сделаем чертеж правильной треугольной пирамиды  $SBAC$  с основанием  $ABC$ . Построим линейный угол  $AMB$  двугранного угла с ребром  $SC$ . Поскольку высота  $BM$  в треугольнике  $SBC$  короче стороны  $BC$ , и аналогично,  $AM < AC$ , получаем, что  $AMB$  равнобедренный треугольник, у которого основание  $AB$  больше боковых сторон. Против большей стороны лежит больший угол. А больший угол в неравностороннем треугольнике больше  $60^\circ$ .



## 11 класс

**1. Доказательство.** Сделаем чертеж правильной треугольной пирамиды  $SBAC$  с основанием  $ABC$ . Построим линейный угол  $AMB$  двугранного угла с ребром  $SC$ . Поскольку высота  $BM$  в треугольнике  $SBC$  короче стороны  $BC$ , и аналогично,  $AM < AC$ , получаем, что  $AMB$  равнобедренный треугольник, у которого основание  $AB$  больше боковых сторон. Против большей стороны лежит больший угол. А больший угол в неравностороннем треугольнике больше  $60^\circ$ .



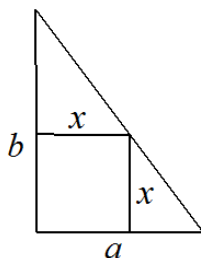
**2.**  $30^\circ$ .

*Решение.* Проведем прямую, перпендикулярную сторонам прямого угла. Эта прямая образует с тремя взаимно перпендикулярными прямыми углы  $\alpha, \beta$  и  $\gamma$ , удовлетворяющие соотношению  $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$ .

Подставляя значения  $\alpha = 45^\circ$  и  $\beta = 60^\circ$ , получаем, что  $\cos^2 \gamma = \frac{1}{4}$ , то есть  $\gamma = 60^\circ$ . Следовательно, с плоскостью прямого угла данная прямая образует угол  $30^\circ$ .

**3.** Площадь квадрата меньше.

*Решение.* Две вершины квадрата обязательно лежат на одной стороне. Если ни одна из этих вершин не совпадает с вершиной треугольника, то и две другие вершины квадрата также не могут совпасть ни с одной вершиной треугольника. Значит, найдутся две вершины квадрата на одной стороне треугольника, причем одна из них в вершине треугольника. Тогда вторая сторона треугольника, выходящая из этой вершины, должна быть перпендикулярна первой. Единственный способ вписать квадрат таким образом в треугольник показан на рисунке. Треугольник прямоугольный с катетами  $a$  и  $b$ . Поскольку треугольник неравносторонний,  $a \neq b$ . Обозначим длину стороны квадрата  $x$ .



Из подобия треугольников следует:  $\frac{b-x}{b} = \frac{x}{a}$ , откуда  $x = \frac{ab}{a+b}$ .

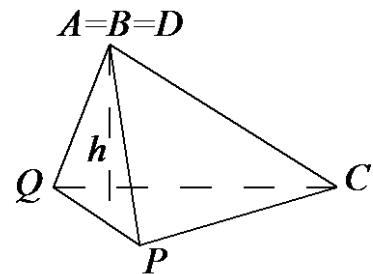
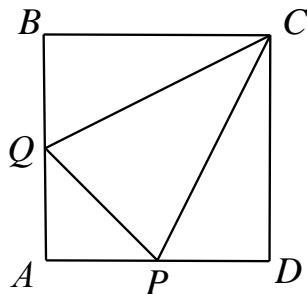
Найдем разность между площадью квадрата и половиной площади треугольника:  $\frac{a^2 b^2}{(a+b)^2} - \frac{ab}{4} = \frac{4a^2 b^2 - ab(a^2 + 2ab + b^2)}{4(a+b)^2} = -\frac{ab(a-b)^2}{4(a+b)^2} < 0$ .

4.  $\frac{1}{3}$ .

*Решение.* Считая основанием пирамиды треугольник  $QCP$ , проведем высоту длиной  $h$  из вершины, которая получается из совпавших точек  $A$ ,  $B$  и  $D$ .

Получившаяся пирамида имеет прямые плоские углы при этой вершине. Для этой пирамиды справедливо соотношение  $\frac{1}{h^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  длины боковых рёбер. Подставляя известные значения  $a = b = AQ = AP = 1$  и  $c = BC = BD = 2$ , получаем:  $\frac{1}{h^2} = 1 + 1 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ , откуда  $h = \frac{2}{3}$ . Площадь основания вычисляется легко:

она равна  $4 - S_{BCQ} - S_{CDP} - S_{APQ} = 4 - 1 - 1 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ . Тогда объем пирамиды равен  $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ .



*Примечание.* Есть более простое решение: поставить пирамиду на грань  $APQ$ , тогда ее высота – ребро  $BC$  и  $V = \frac{1}{3} S_{APQ} \cdot BC = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = \frac{1}{3}$ .

5. Да, такое возможно.

*Решение.* Построим правильную 1008-угольную пирамиду с вершиной  $S$ . У этой пирамиды ровно 2016 рёбер, все боковые грани – треугольники. Затем «расцепим» вершину  $S$  на две точки  $S_1$  и  $S_2$ , «отодвинув» их друг от друга по прямой, параллельной какой-нибудь паре противоположных рёбер основания, немного деформировав боковые грани и добавив ещё одно ребро  $S_1S_2$ . У полученного многогранника как раз 2017 рёбер, 2014 треугольных боковых граней и 2 грани в виде трапеций.

## Варианты олимпиады по классам

### 10 класс

1. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен одной из медиан. Найдите острые углы треугольника в каждом из возможных случаев.
2. Бумажный квадрат  $ABCD$  перегнули по линии  $PQ$ , где  $P$  и  $Q$  – соответственно середины сторон  $AB$  и  $CD$ , так, что плоскости  $PBC$  и  $PAD$  стали перпендикулярны. При этом диагональ квадрата «переломилась» на два отрезка, которые образовали тупой угол. Найдите величину этого угла.
3. В прямоугольную трапецию вписана окружность. Прямая проходит через вершину наименьшего угла трапеции и делит окружность пополам. Докажите, что она делит трапецию на два многоугольника одинаковой площади.
4. Диагонали четырёхугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $E$ . Окружности, описанные около треугольников  $ABE$  и  $ECD$  касаются друг друга. Докажите, что две стороны четырёхугольника  $ABCD$  параллельны.
5. Докажите, что в любой правильной треугольной пирамиде двугранный угол между боковыми гранями больше, чем  $60^\circ$ .

### 11 класс

1. Докажите, что в любой правильной треугольной пирамиде двугранный угол между боковыми гранями больше, чем  $60^\circ$ .
2. Прямая проходит через вершину прямого угла и образует с его сторонами углы  $45^\circ$  и  $60^\circ$ . А какой угол она образует с плоскостью этого прямого угла?
3. Одна из вершин квадрата совпадает с вершиной неравнобедренного треугольника, а три остальные лежат на трёх сторонах этого треугольника. Определите, что больше: половина площади треугольника или площадь квадрата.
4. Точки  $P$  и  $Q$  – середины сторон  $AB$  и  $AD$  соответственно единичного бумажного квадрата  $ABCD$ , сторона которого равна 2. Квадрат согнули по линиям  $CP$ ,  $CQ$  и  $PQ$  так, что получилась треугольная пирамида. Каков её объём?
5. Существует ли многогранник, у которого ровно 2017 рёбер?