**Дорогу осилит идущий,**

**А математику – мыслящий!**

Кружковое занятие по математике в 5 классе

**Тема: «Путешествие в страну геометрических фигур»**

**Целеполагания:**

* познакомить ребят понятием и историей геометрии;
* познакомить обучающихся с элементами геометрии;
* способствовать развитию умений анализировать, сравнивать, обобщать, выделять главное; развивать осознанную математическую речь; развитие познавательного интереса учащихся;
* содействовать воспитанию таких качеств как: самостоятельность, целеустремленность, настойчивость, целенаправленность, трудолюбие, аккуратность, ответственность

**Задачи:**

**-**Продолжить формирование навыков контроля результатов деятельности.

- Способствовать развитию коммуникативных навыков. Развивать умение анализировать, обобщать материал, выступать перед аудиторией, развивать интеллектуальные, творческие и исследовательские способности, активизировать интерес к учебным предметам.

- Формирование логического, абстрактного, эвристического, системного мышления.

**Оборудование:**проектор, экран, компьютер, презентации

**План.**

1. **Организационные моменты.**
2. **Что такое геометрия? История зарождения геометрии.**

Очень часто, сами не подозревая того, мы имеем дело с геометрией. Мы вовлекаемся в геометрию, когда работаем с формой и размерами, предметами, их размещением в пространстве. А что такое геометрия? Наука о формах и размерах предметов, а также взаимном размещении фигур называется геометрией. Применение этой науки в жизни встречается очень часто: строительство, ландшафтный дизайн, архитектура и интерьер. И это далеко не полный перечень отраслей, где применяют принципы геометрии.

**С чего все начиналось.**

С давних времен люди работали на земле. Но, чтобы измерить свои участки, им нужно было проводить математические решения, это и были первые геометрические расчеты. При построении египетских пирамид, также проводились разные расчеты, которые со временем стали основой геометрии. В Египте, в городе Александрия, в 280 году до нашей эры жил ученый Эвклид, он и написал книгу о геометрии. Все, кто имел желание изучать геометрию, более двух тысяч лет пользовались этим учебником. На сегодняшний день эвклидова геометрия признана как несовременная и многие ее тезы ученые откинули. Прошло время, и ученые стали выводить геометрические формулы, теоремы, аксиомы, сформировалось понятие, что изучает геометрия. Сегодня мы с утверждением можем сказать, что это наука о пространстве и отношениях, которые возникают в нем.

Вся геометрия делится на несколько видов. Как пример –**классическая геометрия**. Она «занимается» точками, плоскостями. В нее входят разделы планиметрии, стереометрии и другие. Познание в системе координат дает нам **аналитическая геометрия**. Дифференциальные уравнения – это теория и практика**дифференциальной геометрии**. А итог всем разделам подводит топология, изучающая непрерывность.

**Для чего же ты нам нужна, геометрия.**

Развитие цивилизации повлекло за собой развитие науки. Геометрией занимались многие ученые, и в результате их научных работ, геометрия нашла себе место на практике. О том, для чего нужна геометрия, можно рассказывать очень много. В первую очередь она связана с такими науками, как инженерия, физика, астрономия, что дает возможность проводить новые открытия и разрабатывать перспективные проекты. Все инженерные расчеты связаны с геометрией, даже, казалось бы, такие мелочные, как, например, установка уличных фонарей. Ведь для этого нужно с высокой точностью просчитать угол падения луча света на землю, чтобы он смог максимально осветить территорию. Также геометрия нужна при расчете перед началом строительства. Архитекторы должны с точностью просчитать все моменты строительства. Законам геометрии подчиняются траектории и габариты транспорта, поэтому водители должны учитывать это для безопасного движения. Можно приводить еще много примеров из жизни, где геометрия занимает не последнюю роль.

**Начертательная геометрия**

Часто мы слышим о еще одном виде геометрии – начертательной. А что такое начертательная геометрия? Это один из ее многочисленных разделов, который изучает фигуры, которые проецируются на плоскость. Какие задачи стоят перед начертательной геометрией? В первую очередь, это изображение фигур на плоскости и при этом решение метрических задач. Как известно, инженерное творчество требует развития пространственного воображения. Начертательная геометрия, как наука, помогает человеку развивать это пространственное воображение. Для решения задач по начертательной геометрии, в первую очередь, нужен чертеж, на который проецируются фигуры, обозначаются все точки. Строительство, архитектура, искусство – это те сферы деятельности человека, где применяют начертательную геометрию. А еще, благодаря этой науке, сегодня можно показать на плоскости рельеф земли, проектировать дороги, тоннели и каналы. Другие отрасли математики также тесно связаны с начертательной геометрией. Подводя итог, можно без преувеличения сказать, что **геометрия – это тот предмет, который можно назвать фундаментом многих наук**.

Геометрия (греческое, от ge — земля и metrein — измерять), наука о пространстве, точнее наука о формах, размерах и границах тех частей пространства, которые в нем занимают вещественные тела. Таково классическое определение геометрии, или, вернее, таково действительное значение классической геометрии. Однако современная геометрия во многих своих дисциплинах выходит далеко за пределы этого определения. Развитее геометрии принесло с собой глубоко идущую эволюцию понятия о пространстве. В том значении, в котором пространство как математический термин широко употребляется современными геометрами, оно уже не может служить первичным понятием, на котором покоится определение геометрии, а, напротив, само находит себе определение в ходе развития геометрических идей. Геометрия даёт общее понятие о геометрической фигуре, под которой понимают не только тело, поверхность, линию или точку, но и любую их совокупность. Геометрия в первоначальном значение есть наука о фигурах, взаимном расположении и размерах их частей, а также о преобразованиях фигур. Это определение вполне согласуется с определением геометрии как науки о пространственных формах и отношениях. Действительно, фигура, как она рассматривается в геометрии, и есть пространственная форма, поэтому в геометрии говорят, например, «шар»,а не «тело шарообразной формы», расположение и размеры определяются пространственными отношениями, наконец , преобразование, как его понимают в геометрии , так же есть некоторое отношение между двумя фигурами - данной и той, в которую она преобразуется.

**Где и когда зародилась наука геометрия?**

Традиционно считается, что родоначальниками геометрии как систематической науки являются [древние греки](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259C%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B8%2525D0%2525BA%2525D0%2525B0_%2525D0%2525B2_%2525D0%252594%2525D1%252580%2525D0%2525B5%2525D0%2525B2%2525D0%2525BD%2525D0%2525B5%2525D0%2525B9_%2525D0%252593%2525D1%252580%2525D0%2525B5%2525D1%252586%2525D0%2525B8%2525D0%2525B8), перенявшие у [египтян](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259C%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B8%2525D0%2525BA%2525D0%2525B0_%2525D0%2525B2_%2525D0%252594%2525D1%252580%2525D0%2525B5%2525D0%2525B2%2525D0%2525BD%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC_%2525D0%252595%2525D0%2525B3%2525D0%2525B8%2525D0%2525BF%2525D1%252582%2525D0%2525B5)ремесло землемерия и измерения объёмов тел и превратившие его в строгую научную дисциплину.

Зародилась геометрии в Древнем Египте около 2000 лет до н. э.

Древнегреческий историк Геродот писал: « Сезострис , египетский фараон , разделил землю, дав каждому египтянину участок по жребию и взимал соответствующим образом налог с каждого участка . Случалось , что Нил заливал тот или иной участок, тогда пострадавший обращался к царю , а царь посылал землемеров, чтобы установить , на сколько уменьшился участок , и соответствующим образом уменьшить налог. Так возникла геометрия в Египте, а оттуда перешла в Грецию.

Античные геометры от набора рецептов перешли к установлению общих закономерностей, составили первые систематические и доказательные труды по геометрии.

Начиная с 7 века до н. э. в Древней Греции создаются так называемые философские школы, и приходит постепенный переход, от практической к теоретической геометрии. Всё больше значение в этих школах приобретают рассуждения, при помощи которых удаётся получать новые геометрические свойства, исходя из некоторых положений, принимаемых без доказательств и названных аксиомами. В переводе с греческого слово аксиома означает «принятие положения».

**Какая геометрия была?**

2000 лет до н. э. В образовании науки геометрии важную роль играли и эстетические потребности людей: желание украсить свои жилища и одежду, рисовать картины окружающей жизни. Все это способствовало формированию и накоплению геометрических сведений. За несколько столетий до нашей эры в Вавилоне, Китае, Египте и Греции уже существовали начальные геометрические знания, которые добывались в основном опытным путем, но они не были еще систематизированы и передавались от поколения к поколению в виде правил и советов, например, правил нахождения площадей фигур, объемов тел, построение прямых углов и т.д. Не было еще доказательств этих правил, и их изложение не представляло собой научной теории.

**Какие были великие ученые в области геометрии?**

**Архимед**

Один из известнейших ученых Архимед. Древнегреческий математик, физик и инженер из Сиракуз. Сделал множество открытий в геометрии. Заложил основы механики, гидростатики, автор ряда важных изобретений .

Сведения о жизни Архимеда оставили нам [Полибий](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D0%2525BE%2525D0%2525BB%2525D0%2525B8%2525D0%2525B1%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9), [Тит Ливий](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%2525A2%2525D0%2525B8%2525D1%252582_%2525D0%25259B%2525D0%2525B8%2525D0%2525B2%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9), [Цицерон](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%2525A6%2525D0%2525B8%2525D1%252586%2525D0%2525B5%2525D1%252580%2525D0%2525BE%2525D0%2525BD),[Плутарх](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D0%2525BB%2525D1%252583%2525D1%252582%2525D0%2525B0%2525D1%252580%2525D1%252585), [Витрувий](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%252592%2525D0%2525B8%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D1%252583%2525D0%2525B2%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9) и другие. Почти все они жили на много лет позже описываемых событий, и достоверность этих сведений оценить трудно.

Так, он нашёл все полуправильные многогранники, которые теперь носят его имя, значительно развил учение о конических сечениях, дал геометрический способ решения кубических уравнений

Главные математические достижения Архимеда касаются проблем, которые сейчас относят к области [математического анализа](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259C%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B8%2525D1%252587%2525D0%2525B5%2525D1%252581%2525D0%2525BA%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9_%2525D0%2525B0%2525D0%2525BD%2525D0%2525B0%2525D0%2525BB%2525D0%2525B8%2525D0%2525B7). Греки до Архимеда сумели определить площади [многоугольников](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259C%2525D0%2525BD%2525D0%2525BE%2525D0%2525B3%2525D0%2525BE%2525D1%252583%2525D0%2525B3%2525D0%2525BE%2525D0%2525BB%2525D1%25258C%2525D0%2525BD%2525D0%2525B8%2525D0%2525BA) и [круга](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259A%2525D1%252580%2525D1%252583%2525D0%2525B3), объём [призмы](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D1%252580%2525D0%2525B8%2525D0%2525B7%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0_%252528%2525D0%2525B3%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D0%2525BC%2525D0%2525B5%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D0%2525B8%2525D1%25258F%252529) и[цилиндра](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%2525A6%2525D0%2525B8%2525D0%2525BB%2525D0%2525B8%2525D0%2525BD%2525D0%2525B4%2525D1%252580), [пирамиды](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D0%2525B8%2525D1%252580%2525D0%2525B0%2525D0%2525BC%2525D0%2525B8%2525D0%2525B4%2525D0%2525B0_%252528%2525D0%2525B3%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D0%2525BC%2525D0%2525B5%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D0%2525B8%2525D1%25258F%252529) и [конуса](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259A%2525D0%2525BE%2525D0%2525BD%2525D1%252583%2525D1%252581). Но только Архимед нашёл гораздо более общий метод вычисления [площадей](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D0%2525BB%2525D0%2525BE%2525D1%252589%2525D0%2525B0%2525D0%2525B4%2525D1%25258C) или [объёмов](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259E%2525D0%2525B1%2525D1%25258A%2525D1%252591%2525D0%2525BC_%252528%2525D0%2525B3%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D0%2525BC%2525D0%2525B5%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D0%2525B8%2525D1%25258F%252529). Лучшим своим достижением он считал определение поверхности и объёма шара — задача, которую до него никто решить не мог. Архимед просил выбить на своей могиле шар, вписанный в цилиндр.

Идеи Архимеда почти на два тысячелетия опередили своё время. Только в[XVII веке](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252FXVII_%2525D0%2525B2%2525D0%2525B5%2525D0%2525BA) учёные смогли продолжить и развить труды великого греческого математика.

**Эвклид**

В 3 веке до н. э. жил великий ученый **Евкли́д** *или* **Эвкли́д**
- древнегреческий математик, автор первых дошедших до нас теоретических трактатов по математике. Биографические сведения о жизни и деятельности Эвклида крайне ограничены. Известно, что он родом из Афин, был учеником Платона. Научная деятельность его протекала в Александрии , где он создал математическую школу. . Евклид — первый математик Александрийской школы. Основное сочинение Евклида называется ***Начала***. Книги с таким же названием, в которых последовательно излагались все основные факты геометрии и теоретической арифметики, составлялись ранее [Гиппократом Хиосским](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%252593%2525D0%2525B8%2525D0%2525BF%2525D0%2525BF%2525D0%2525BE%2525D0%2525BA%2525D1%252580%2525D0%2525B0%2525D1%252582_%2525D0%2525A5%2525D0%2525B8%2525D0%2525BE%2525D1%252581%2525D1%252581%2525D0%2525BA%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9), [Леонтом](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259B%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D0%2525BD%2525D1%252582_%252528%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0%2525D1%252582%2525D0%2525B8%2525D0%2525BA%252529) и [Февдием](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%2525A4%2525D0%2525B5%2525D0%2525B2%2525D0%2525B4%2525D0%2525B8%2525D0%2525B9). Однако ***Начала*** Евклида вытеснили все эти сочинения из обихода и в течение более чем двух тысячелетий оставались базовым учебником геометрии. Создавая свой учебник, Евклид включил в него многое из того, что было создано его предшественниками, обработав этот материал и сведя его воедино. Его главная работа содержит ряды вопросов теории чисел; в ней он подвёл итог предшествующему развитию греческой математики и создал фундамент дальнейшего развития математики .

**Пифагор**

Древнегреческий философ, математик и мистик, создатель религиозно-философской школы пифагорейцев. Историю жизни Пифагора трудно отделить от легенд, представляющих его в качестве совершенного мудреца и великого посвящённого во все таинства греков и варваров. Ещё Геродот называл его «величайшим эллинским мудрецом».

Самые ранние известные источники об учении Пифагора появились лишь 200 лет спустя после его смерти. Сам Пифагор не оставил сочинений, и все сведения о нём и его учении основываются на трудах его последователей, не всегда беспристрастных.

Античные авторы нашей эры отдают Пифагору авторство [известной теоремы](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%2525A2%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D1%252580%2525D0%2525B5%2525D0%2525BC%2525D0%2525B0_%2525D0%25259F%2525D0%2525B8%2525D1%252584%2525D0%2525B0%2525D0%2525B3%2525D0%2525BE%2525D1%252580%2525D0%2525B0): квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равняется сумме квадратов катетов. Такое мнение основывается на сведениях Аполлодора-исчислителя (личность не идентифицирована) и на стихотворных строках (источник стихов не известен):

«В день, когда Пифагор открыл свой чертёж знаменитый,
Славную он за него жертву быками воздвиг.»

Современные историки предполагают, что Пифагор не доказывал теорему, но мог передать грекам это знание[звестное в [Вавилоне](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%252592%2525D0%2525B0%2525D0%2525B2%2525D0%2525B8%2525D0%2525BB%2525D0%2525BE%2525D0%2525BD) за 1000 лет до Пифагора (согласно вавилонским глиняным табличкам с записями математических уравнений). Хотя сомнение в авторстве Пифагора существует, но весомых аргументов, чтобы это оспорить, нет.

В честь Пифагора назван кратер на Луне

**Лобаче́вский**

Никола́й Ива́нович Лобаче́вский (20 ноября 1792, Нижний Новгород — 12 февраля 1856, Казань) — русский математик, создатель неевклидовой геометрии, деятель университетского образования и народного просвещения. Известный английский математик Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии.

Открыл неевклидовую геометрию.

Неевклидовая геометрия, геометрическая теория, основанная на тех же основных посылках, что и обычная евклидова геометрия, за исключением аксиомы о параллельных, которая заменяется на аксиому о параллельных Лобачевского

Однако научные идеи Лобачевского не были поняты современниками.

Не найдя понимания на Родине, Лобачевский попытался найти единомышленников за рубежом.

Но Лобачевский так и умер непризнанным, не дожив до торжества своих идей всего 10-12 лет. Вскоре ситуация в науке коренным образом изменилась. Большую роль в признании трудов Лобачевского сыграли исследования [Э. Бельтрами](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%252591%2525D0%2525B5%2525D0%2525BB%2525D1%25258C%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D0%2525B0%2525D0%2525BC%2525D0%2525B8%252C_%2525D0%2525AD%2525D1%252583%2525D0%2525B4%2525D0%2525B6%2525D0%2525B5%2525D0%2525BD%2525D0%2525B8%2525D0%2525BE) ([1868](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F1868)), [Ф. Клейна](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259A%2525D0%2525BB%2525D0%2525B5%2525D0%2525B9%2525D0%2525BD%252C_%2525D0%2525A4%2525D0%2525B5%2525D0%2525BB%2525D0%2525B8%2525D0%2525BA%2525D1%252581) ([1871](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F1871)), [А. Пуанкаре](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259F%2525D1%252583%2525D0%2525B0%2525D0%2525BD%2525D0%2525BA%2525D0%2525B0%2525D1%252580%2525D0%2525B5%252C_%2525D0%252596%2525D1%25258E%2525D0%2525BB%2525D1%25258C_%2525D0%252590%2525D0%2525BD%2525D1%252580%2525D0%2525B8) ([1883](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F1883)) и др. Появление[модели Клейна](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%25259C%2525D0%2525BE%2525D0%2525B4%2525D0%2525B5%2525D0%2525BB%2525D1%25258C_%2525D0%25259A%2525D0%2525BB%2525D0%2525B5%2525D0%2525B9%2525D0%2525BD%2525D0%2525B0) доказало, что [геометрия Лобачевского](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdoc4web.ru%2Fgo.html%3Fhref%3Dhttp%253A%252F%252Fru.wikipedia.org%252Fwiki%252F%2525D0%252593%2525D0%2525B5%2525D0%2525BE%2525D0%2525BC%2525D0%2525B5%2525D1%252582%2525D1%252580%2525D0%2525B8%2525D1%25258F_%2525D0%25259B%2525D0%2525BE%2525D0%2525B1%2525D0%2525B0%2525D1%252587%2525D0%2525B5%2525D0%2525B2%2525D1%252581%2525D0%2525BA%2525D0%2525BE%2525D0%2525B3%2525D0%2525BE) так же непротиворечива, как и евклидова. Осознание того, что у евклидовой геометрии имеется полноценная альтернатива, произвело огромное впечатление на научный мир и придало импульс другим новаторским идеям в математике и физике.

1. **Итоги занятий.**

Решение логических задач дается всем по-разному, но для учителя важно помочь каждому обучающемуся разобраться в порядке рассуждений и научиться рассуждать логически.