**ГБПОУ КБКС**

**План-конспект урока по теме:**

**«Введение в логарифмы. Логарифмическая линейка»**

*«Изобретение логарифмов, сократив вычисления нескольких месяцев*

*в труд нескольких дней, словно удваивает жизнь астрономов»*

*П.С. Лаплас*

**Введение**

**Джон Непер — отец логарифмов.**

Джон Непер родился в знатной семье в 1550 году. Его мать, Дженет Босуэлл, была дочерью члена Парламента 3-х сословий. А отец, сэр Арчибальд, являлся одной из самых значимых фигур в Шотландии XVI века. Согласно дворянским обычаям, родители отдали мальчика в школу лишь по достижении им 13-летнего возраста. Когда образование Непера закончилось, он отправился в путешествие по Европе. О его жизни за пределами Англии почти ничего неизвестно. В Шотландию молодой человек вернулся в 1571 году.

Непер вошёл в историю как изобретатель замечательного вычислительного инструмента — [логарифмов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC). Это открытие вызвало гигантское облегчение труда вычислителя. Кроме того, оно привело к появлению новой [трансцендентной функции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) и показало пример решения [дифференциального уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%84%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). [Лаплас](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81,_%D0%9F%D1%8C%D0%B5%D1%80-%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD) говорил, что Непер своим изобретением «продлил жизнь астрономов», упростив и ускорив их вычисления.

Учёный разработал системы вычислений, в которых частные, произведения и корни можно легко определять по таблице, наглядно демонстрирующей возможности числа в основании логарифма. Открытие было представлено широким массам в 1614 году в виде книги «Описание удивительной таблицы логарифмов». Но в этом труде очень кратко перечислялись шаги, которые привели учёного к их созданию. Основные усилия автор направил на демонстрацию первых логарифмических таблиц. Если быть точным, то книга включала 56 страниц текста и 90 страниц таблиц. Там кратко описывались свойства логарифмов и их семизначные таблицы (тангенсов, косинусов и синусов для углов от 0 до 90°). Они не только нашли применение среди учёных и астрономов всего мира, но и проложили путь другим коллективным экспериментам. Одним из них стала разработка десятичной системы. В начале XVI века два ученых, не зная об исследованиях друг друга, опубликовали свои работы по изучению арифметических и геометрических прогрессий: В 1614 г. шотландский математик Джон Непер опубликовал книгу «Описание удивительной таблицы логарифмов». В 1620 г. из-под пера швейцарского ученого Иоста Бюрги вышел труд «Таблицы арифметической и геометрической прогрессий, вместе с основательным наставлением, как их нужно понимать и с пользой применять во всяческих вычислениях». Учитывая, что Джон Непер предложил придуманный им способ вычислений называть логарифм (от греческих слов logos – «отношение» и  arithmos – «число», а вместе – «число отношений»), он по праву считается отцом логарифмов. Еще шотландский математик составил специальные таблицы логарифмов синусов, косинусов и тангенсов, с шагом 1 и с точностью до восьми знаков. С началом практического использования таблиц Непера умножение многозначных чисел и извлечение корней значительно упростилось.

Использование логарифмов в сфере вычислений не только сделало проще ручные расчёты, но и открыло двери другим научным изобретениям в астрологии, физике, динамике и астрономии.

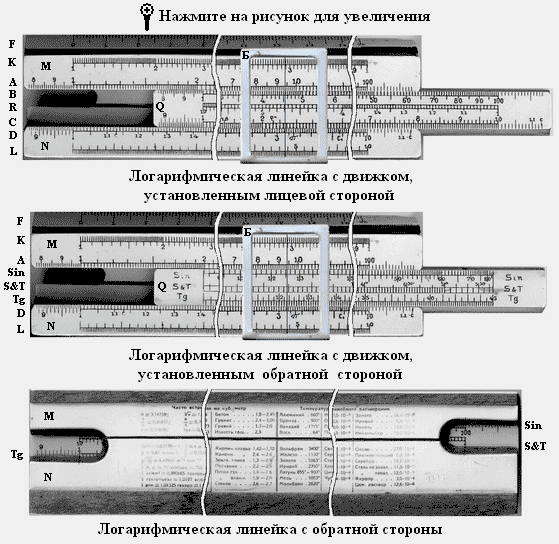
**Логарифмическая линейка**

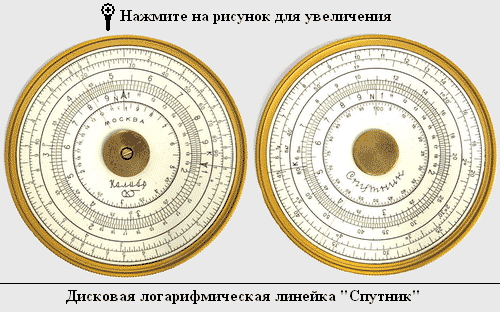
Логарифмическая линейка представляет собой эффективную таблицу логарифмов, выполненную из дерева, пластика или металла. Отметки наносятся на поверхность на основании логарифма числа, однако обозначаются реальными цифрами, то есть расстояние между 0 и 1, к примеру, намного больше, чем расстояние между 8 и 9.

Логарифмическая линейка – устройство, предназначенное для упрощения и ускорения работы с логарифмическими таблицами. Использование логарифмической линейки значительно упрощало операции умножения, деления, возведение в степень, извлечения корня и расчет тригонометрических и логарифмических функций. Различного вида логарифмические линейки широко использовались вплоть до начала восьмидесятых годов, пока небыли вытеснены электронными калькуляторами.

Логарифмическая линейка долгие годы оставалась самым массовым и доступным прибором индивидуального вычисления, несмотря на бурное развитие вычислительных машин. Естественно, она обладала небольшой точностью и скоростью решения по сравнению с вычислительными машинами, однако, на практике большинство исходных данных были не точные, а приближенные величины, определенные с той или иной степенью точности. А, как известно, результаты вычислений с приближенными числами будут всегда приближенные. Этот факт и высокая стоимость вычислительной техники позволили Логарифмической линейке просуществовать практически до конца 20 столетия.  
С помощью логарифмической линейки можно производить умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней, определять натуральные значения тригонометрических функций заданных углов и по заданным натуральным значениям тригонометрических функций находить соответствующие им углы, определять логарифмы и антилогарифмы чисел, находить логарифмы тригонометрических функций и производить различные вычисления.

### Виды логарифмических линеек.

Часто на логарифмические линейки наносили дополнительные шкалы со значениями функций часто употребляемых на практике, например, в электротехнических, геодезических и других расчетах. Большое распространение имели и дисковые логарифмические линейки. Ниже приведены различные виды логарифмических линеек.



**Определение логарифма**

**Логарифмом** положительного числа *b* по основанию *а*, где а>0, , называется показатель степени, в которую надо возвести число *а,* чтобы получить *b*.

Обозначается: ***logab=c***, где ***ас=b.***

**Логарифмирование** – это действие нахождения логарифма числа.

**Основное логарифмическое тождество:**https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/b30bea88-36d8-4d45-94a0-5467f93c1a38.pnghttps://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/930ec74f-1da6-41ca-bc6d-208885b80ea4.png

**Свойства логарифмов.**При https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/1bc56843-6287-467c-b4f7-b976cc684dd5.png, https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/35c006ba-96f2-440a-b6fd-0751158caa21.png справедливы равенства:

- логарифм произведения: https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/7695510d-5f62-431f-91b0-8c651d5c6323.png;

- логарифм частного: https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/133c3a01-e59c-4b91-9037-5c991e76a4b7.png;

- логарифм степени: https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/8b3c7b54-307c-4fa0-86c4-aab12fa64099.png.

**Пример 1**.

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/846da9ba-eeab-4c4b-b323-b7417dd6e146.png, т. к. выполнены все условия определения:

1) 216 > 0; 2) 6 > 0, 6 ≠ 1; 3) https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/08f1d0ed-4c24-43e5-8fc3-b72b862cbf7d.png.

**Пример 2.**

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/7a133dba-e836-4195-a2c1-d7a0e9e9578f.png, т. к. выполнены все условия определения:

1) https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/788144a4-e509-45db-b074-4245194bced6.png; 2) 2 > 0, 2 ≠ 1; 3) https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/5753/20200305094010/OEBPS/objects/c_matan_10_24_1/2aa83af0-51dc-414a-948e-43b8c5a6014a.png .

Это действие называется логарифмированием.

**Основная литература:**

Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Фёдорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2014. – 384 с.