Измерение – как эмпирический метод научного познания мира

Науку все глубже постигнуть стремись,
Познанием вечно жаждой томись
Лишь первых познаний блеснет тебе свет
Узнаешь предела для знания – нет.

(Фирдоуси.)

Автор – учитель физики МОУ-СОШ с. Баскатовка Марксовского района
Шаронина В. А.

900igr.net

Цели урока:

- знакомство со средствами описания природы, формирование у школьников представления о методах научного познания, усвоение логики научного познания.
- объяснить обучаемым причину возникновения международной системы единиц СИ;
- показать, что представляют собой эталоны метра, килограмма.
- расширить кругозор и лексику, рассказав о мерах длины, которые использовались в старину на Руси;
- научить учащихся уметь измерять расстояния без мерной линейки;
- развитие познавательных интересов обучаемых.

"Наука начинается с тех пор, как начинают измерять: точная наука немыслима без меры".

Д.И. Менделеев

«Человеческое тело является мерой Вселенной, и абсолютно все во Вселенной может быть измерено и найдено в наших телах... Если вы дошли до сути сакральной геометрии, вам никогда не понадобится применять что-либо для измерений. Измерительный прибор встроен в вас, вы можете подсчитать все без всяких расчетов, или линеек, или чего-то другого»

Друнвало Мелхиседек, физик, исследователь работ Леонардо да

Измерение – метод научного познания мира

- К эмпирическим методам познания относят наблюдение, сравнение, измерение и эксперимент.
- Если объекты сравниваются с объектом, выступающим в качестве эталона, то такое сравнение называется измерением.
- Измерение — это процесс, заключающийся в определении количественных значений тех или иных свойств, сторон изучаемого объекта, явления с помощью специальных технических устройств.

Единицы измерения

- Человек столкнулся с необходимостью измерений в древности, на раннем этапе своего развития – в практической жизни, когда потребовалось измерять расстояния, площади, объемы, веса, и, разумеется, время.
- Измерение – это сравнение какой-либо величины с однородной величиной, принимаемой за единицу меры.

Руины Тимгада — римской колонии на территории современного Алжира. Этот город строился во времена императора Траяна в полном соответствии с техническими достижениями того времени, и расстояние вдоль дорог, оборудованных по римским стандартам, отмерялось в тысячах шагов или в сутках пути.

Какие существовали и существуют сейчас единицы длины и массы, каково их происхождение?

- «Измеряй все доступное измерению и делай не доступное измерению доступным».

Г.Галилей

Первые единицы измерения.

- Первые единицы длины были весьма приблизительными. Они были связаны с размерами частей тела человека.

Старинные русские меры длины

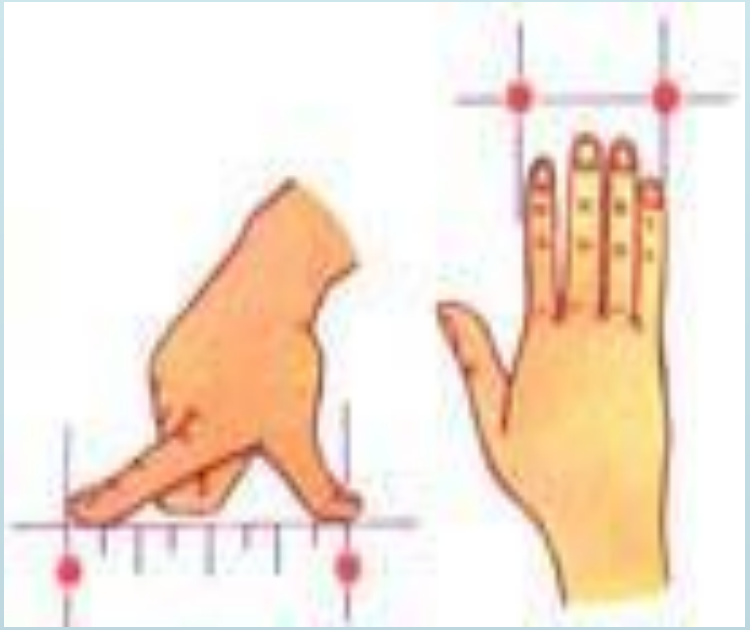
- **Локоть** - это расстояние от конца вытянутого среднего пальца руки до локтевого сгиба (размер локтя колебался в пределах от 38 см до 46 см и соответствовал двум пядям). Сохранилась поговорка: «Сам с ноготок, а борода с локоток».

Старинные русские меры длины

- В XVI-XVII вв. наравне со старыми мерами длины появляются новые: аршин, четверть и вершок. К концу XVII века система мер длины представляла следующую картину: **верста межевая** равнялась двум верстам путевым и составляла 1000 саженей;
- **сажень** делилась на три аршина;
- **аршин** составлял 4 четверти или 16 вершков.

Старинные русские меры длины

- **Пядь, пядень**(или четверть) - одна из самых старинных мер длины. Название происходит от древнерусского слова"пясть", т.е. кулак или кисть руки. Различают **пядь малую**- расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев, что составляет около 18 см, и **пядь великую**- расстояние от конца вытянутого мизинца до конца большого пальца, 22-23 см.



Старинные русские меры длины

- Большими единицами измерения были **простая сажень**- расстояние между большими пальцами вытянутых в противоположные стороны рук человека (равнялась примерно 152 см)
- **маховая сажень** - расстояние между кончиками средних пальцев вытянутых в противоположные стороны рук человека среднего роста (равнялась примерно 176 см);
- **косая сажень**- расстояние от пальцев правой (левой) ноги стоящего человека до конца пальцев вытянутой по диагонали левой (правой) руки (примерно 216 см).

Меры длины .

- *1 верста = 500 саженей = 50 шестов = 10 цепей = 1,0668 километра*
- *1 сажень = 3 аршина = 7 фут = 48 вершков = 2,1336 метра*
- *Косая сажень = 2,48 м.*
  Маховая сажень = 1,76 м.

- *1 аршин = 4 четверти (пяди) = 16 вершков = 28 дюймов = 71,12 см*
  (на аршин обычно наносили деления в вершках)
- *1 локоть = 44 см (по разным источникам от 38 до 47 см)*

Новые меры (введены с XVIII века).

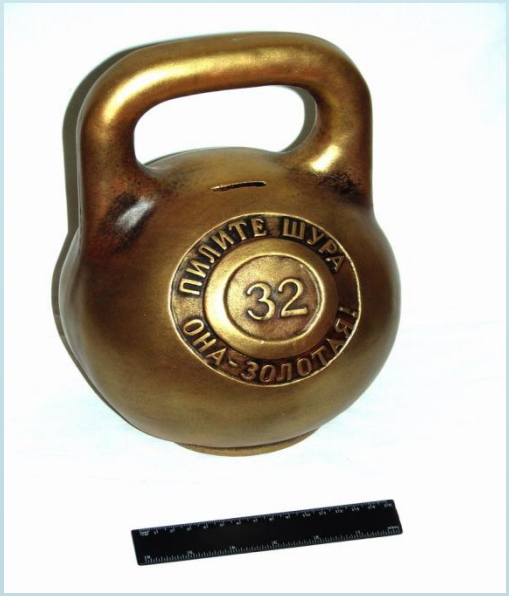
- 1 фут = 1/7 сажени
  = 12 дюймов = 30,479 см

- 1 дюйм = 10 линий = 2,54 см
  Название происходит от голландского - ''большой палец''.
  Равен ширине большого пальца или длине трех сухих зерен ячменя , взятых из средней части колоса.

Старинные меры массы.

- **Фунт** (от немецкого слова "пфунд" или латинского "пондус" – (вес, тяжесть, гиря)- старая русская мера (массы).
- Русский фунт = 1/40 пуда = 32 лот. = 96 золотникам = 409,51 грамм. Аптекарский **фунт** содержит 358,8 г.

Старинные меры массы.



- **Пуд** - единица веса (массы), применявшаяся в России, Белоруссии и на Украине.

  Пуд – равен 40 фунтам или 16 кг.

- **Карат** (от арабского слова кирит) – единица (массы) драгоценных камней, а также золота ,которую используют ювелиры всех стран, в том числе и России. С начала 20 столетия установлен метрический карат, масса которого 0,2 г.

Старинные меры массы

- **Золотник** - около 4,3 г.

- В X в. во времена киевского князя Владимира Святославича существовала монета, которую называли "златник".

- С конца XVI в. золотник служит единицей массы драгоценных металлов и камней.

- До 1927 г. в России была принята золотниковая система определения содержания драгоценных металлов(золота, серебра, платины) в сплаве, так называемая проба.

СТАРЫЕ РУССКИЕ МЕРЫ 02

МЕРЫ ДЛИНЫ

1 верста=500 саженей	1067	м
1 сажень=3 аршина=7 футов	2,134	м
1 аршин=16 вершков	71,12	см
1 вершок	4,45	см
1 фут=12 дюймов	30,40	см
1 дюйм=10 линий	2,54	см
1 линия=10 точек	2,54	мм
1 точка	0,254	мм
1 сотая часть сажени ("сотка")	2,134	см

МЕРЫ ПЛОЩАДИ

1 кв.верста=250 000 кв.саженей	1,138	км^2
1 кв.сажень=9 кв.аршина	4,093	м^2
1 десятина=2400 кв.саженей	1,093	м^2
1 кв.аршин=256 кв.вершков	0,506	Га
1 кв.вершок	19,758	см^2
1 кв.фут=144 кв.дюйма	9,290	дм^2
1 кв.дюйм=100 кв.линий	6,451	см^2
1 кв.линия	6,451	мм^2

МЕРЫ ОБЪЕМА

1 куб.сажень=279 куб.аршина	9,713	м^3
1 куб.аршин=4096 куб.вершков	0,360	м^3
1 куб.вершок	87,824	см^3
1 куб.фут=1728 куб.дюйма	28,317	дм^3
1 куб.дюйм=1000 куб.линий	16,387	см^3
1 куб.линия	16,387	мм^3

МЕРЫ ЁМКОСТИ (для жидкостей)

1 бочка=40 вёдер	492 л
1 ведро=10 штофов=10 бут.=16 бут. винных	12,299 л
1 штоф=10 чарок	1,230 л
1 бутылка	0,615 л
1 бут. винная (бутылка винная)	0,769 л

МЕРЫ ЁМКОСТИ (для сыпучих тел)

1 четверть=8 четвериков	209,90 л
1 четверик=8 гранцев	26,24 л
1 гранец	3,28 л

Доверяй, но проверяй
Continuation follows

МЕРЫ МАССЫ

1 пуд=40 фунтов	16,38 кг
1 фунт=32 лота	410 г
1 лот=3 золотника	12,797 г
1 золотник=96 долей	4,266 г
1 доля	44,435 мг

КИЛОГРАММ

Килограмм, единица массы, одна из семи основных единиц Международной системы единиц (СИ). Он равен массе международного прототипа, хранимого в Международном бюро мер и весов. Прототип в 1799 году был выполнен в виде цилиндрической гири из платины.

В 1889 году было принято существующее определение килограмма и в качестве международного прототипа была утверждена гиря со знаком К ("К" готическое заглавное), изготовленная из платиноиридиевого сплава (10% Ir) и имеющая форму цилиндра диаметром и высотой 39 мм".

Эталон метра.

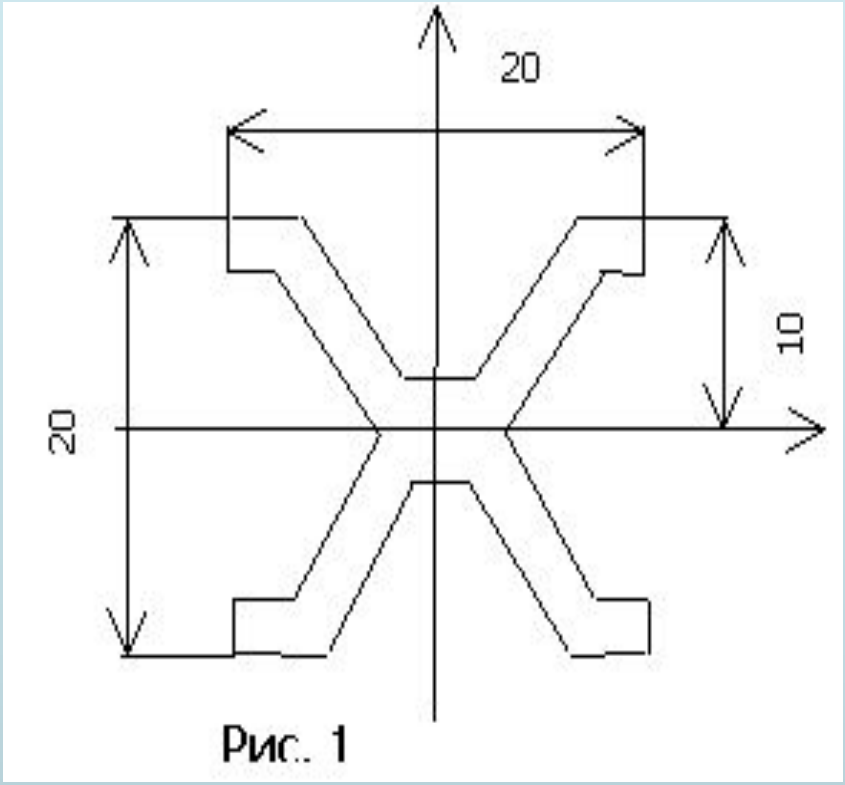


Рис. 1

В 1889 году метр был принят равным расстоянию между двумя штрихами, нанесенными на металлическом стержне Х-образного поперечного сечения

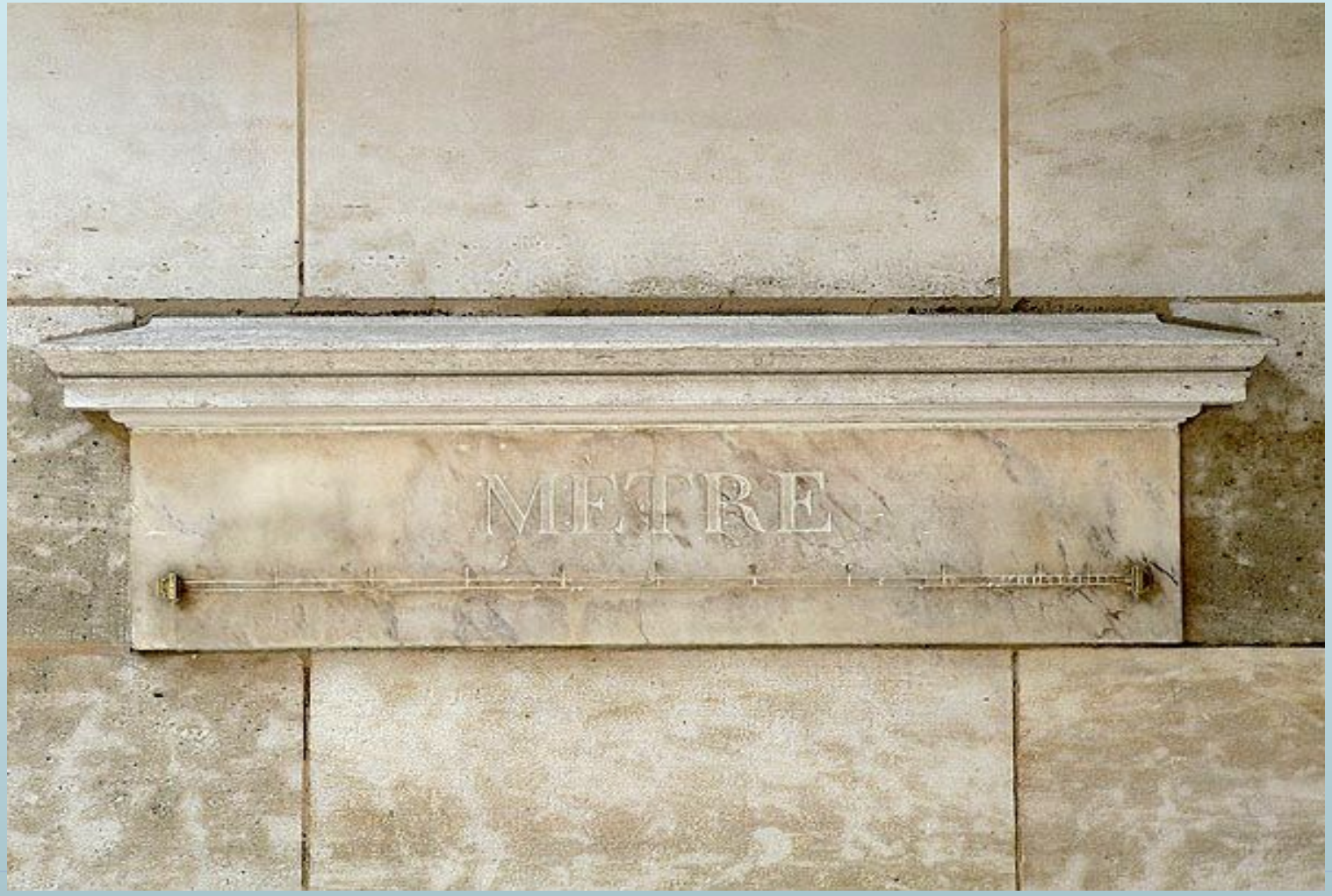
Так как штрихи имеют значительную ширину, существенно повысить точность этого сличения нельзя. Успехи физики и техники, требование ещё более высокой точности определения линейных размеров привели снова к естественному эталону длины.

Международный эталон метра, использовавшийся с 1889 по 1960 годы

1 метр (от греческого слова " метрон"- мера). Первый прототип эталона метра был изготовлен из латуни в 1795 году.

С 1960 года отказались от использования изготовленного людьми предмета в качестве эталона метра.

Французские революционеры видели одной из главных задач революции просвещение масс. Поэтому они разместили в «шестнадцати наиболее часто посещаемых частях Парижа» мраморные эталоны, два из которых сохранились до наших дней.



Основные единицы системы СИ

Метр – это длина пути, проходимого в вакууме светом за 1/299 792 458 долю секунды. Это определение было принято в октябре 1983.

Килограмм равен массе международного прототипа килограмма.

Секунда – продолжительность 9 192 631 770 периодов колебаний излучения, соответствующего переходам между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133.

Кельвин равен 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды.

Моль равен количеству вещества, в составе которого содержится столько же структурных элементов, сколько атомов в изотопе углерода-12 массой 0,012 кг.

Радиан – плоский угол между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу.

Стерадиан равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на ее поверхности площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

Старинные меры в пословицах и поговорках.

От горшка два вершка, а уже указчик - молодой человек, не имеющий жизненного опыта, но самонадеянно поучающий всех.

Не уступить ни пяди не отдать даже самой малости.

Семь пядей во лбу - об очень умном человеке.

На аршин борода, да ума на пядь - о взрослом, но глупом человеке.

Каждый купец на свой аршин меряет каждый судит о любом деле односторонне, исходя из собственных интересов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

- Хорошо бы каждому из нас обзавестись таким «живым метром», чтобы в случае нужды пользоваться им для измерения.
- Давайте измерим себя.
- Для обмеривания мелких расстояний следует помнить длину своей «четверти», т.е. расстояния между концами расставленных большого пальца и мизинца.
- Далее полезно знать длину своего указательного пальца: от основания среднего пальца и от основания большого.
- Должно быть, известно вам наибольшее расстояние между концами указательного и среднего пальцев. Надо, наконец, знать и ширину своих пальцев.

Решать загадки можно вечно.
Вселенная ведь бесконечна.
Спасибо всем нам за урок,
А главное, чтоб был он впрок!
Мне очень понравилось с вами работать.